

KEBERKESANAN MENGGUDU (*Morinda citrifolia*) DAN MIKROORGANISMA  
EFEKTIF TERHADAP PRESTASI AYAM PEDAGING BAGI MENCAPAI  
KONTEKS PERNIAGAAN HIJAU DALAM INDUSTRI TERNAKAN AYAM DI  
MALAYSIA

MD ZAKIR MD SALLEH

PTTA UTHM  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

Tesis ini dikemukakan sebagai memenuhi syarat penganugerahan

Ijazah Sarjana Sains Pengurusan Teknologi

Fakulti Pengurusan Teknologi, Perniagaan dan Keusahawanan

Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

## ABSTRAK

Kebimbangan terhadap produk ayam pedaging akibat penggunaan antibiotik telah mendorong satu penyelidikan bagi menghasilkan ayam bebas antibiotik. Penyelidikan ini adalah mengenai keberkesanan penggunaan kombinasi mikroorganisma efektif (EM) dan mengkudu (*Morinda citrifolia*) iaitu EMM, terhadap ayam pedaging. Objektif penyelidikan adalah mengkaji keberkesanan produk EMM terhadap kadar tumbesaran, kematian dan kesan penggunaannya dari aspek kos penternakan ayam. Terdapat 5 perlakuan : EMM50, EMM100, EMM200, EM dan Kawalan. Hasil kajian mendapati pertumbuhan ayam bagi kesemua perlakuan adalah positif. Berat ayam sampel pada hari ke 33 menjulat dari 1652.62±138.67g (EMM50) hingga 1708.26±133.70g (Kawalan), sementara bagi EMM100, EMM200 dan EM adalah 1605.29±128.84g, 1562.27±128.84g dan 1623.63±203.04g masing-masing. Perbandingan kadar tumbesaran melalui analisis t-berpasangan, menunjukkan pertumbuhan bagi kesemua perlakuan berbeza secara signifikan ( $p < 0.05$ ). Contohnya, perbandingan antara perlakuan EMM50 dengan Kawalan, nilai  $t=7.525$ ;  $p < 0.05$ . Perbezaan berat purata terkecil ialah antara EMM50 dengan Kawalan iaitu 55.63g. Perbezaan terbesar adalah antara EMM200 dengan Kawalan iaitu 145.90g. Bagi kadar kematian pula perlakuan EMM200 menunjukkan kematian tertinggi iaitu 14 ekor (9.3%) sedangkan Kawalan tiada kematian (0%). Bagi perlakuan EMM50, EMM100 dan EM mencatat jumlah kematian yang sama iaitu 10 ekor (6.67%) masing-masing. Mengambil kira faktor boleh ubah seperti kos antibiotik, EM dan EMM maka kos penternakan terendah pada hari ke 33 adalah bagi perlakuan EMM50 iaitu RM5.55 seekor berbanding Kawalan iaitu RM5.61, EM (RM5.68), EMM100 (RM5.91) dan EMM200 (RM6.62). Berdasarkan berat purata ayam dalam perlakuan Kawalan dan harga jualan lazim (RM3.80/kg) maka unjuran hasil jualan bagi ayam dalam kajian ini adalah RM6.49/seekor. Harga pasaran lazim bagi ayam organik ialah RM5.40/kg. Dengan perlakuan EMM50, EMM100, EMM20 dan EM, diandaikan ayam ini juga boleh dijual dengan harga ayam organik, yang mana unjuran hasil jualan dalam kajian ini menjulat dari RM8.44 (EMM200) hingga RM8.92 (EMM50). Manakala bagi EMM100, unjuran harga jualan ialah RM8.67; bagi EM, RM8.77 seekor. Produk EMM ini berupaya menghasilkan satu dimensi baru dalam industri penternakan iaitu produk penternakan hijau di Malaysia.



## ABSTRACT

Concern over broiler products due to use of antibiotics has prompted a study to produce free antibiotic chicken. This research is on the effectiveness of using a combination of effective microorganisms (EM) and Noni (*Morinda citrifolia*) called EMM, for broiler chickens. The research objectives were, to review effectiveness of the EMM product against growth rate, mortality and effects of its use in terms of the cost of poultry farming. There were five treatments : EMM50, EMM100, EMM200, EM and Control. The result of this study found that chicken growth for all treatments was positive. Weight of chicken samples on day 33 ranged from  $1652.62 \pm 138.67\text{g}$  (EMM50) to  $1708.26 \pm 133.70\text{g}$  (Control), while for EMM100, EMM200 and EM was  $1605.29 \pm 128.84\text{g}$ ,  $1562.27 \pm 128.84\text{g}$  and  $1623.63 \pm 203.04\text{g}$  respectively. A comparison of growth rate using paired t-test analysis, showed all treatments to be significantly different ( $p < 0.05$ ). For example, between treatments EMM50 and Control,  $t = 7.525$ ;  $p < 0.05$ . Comparing the average weight, the least difference was between Control and EMM50 chicken (55.63g). The highest difference was between Control and EMM200 chicken (145.90g). The mortality rate for EMM200 treatment was the highest, 14 dead chicken (9.3%) compared to Control with no death (0%). EMM50, EMM100 and EM recorded the same number of death of 10 chicken (6.67%). Based on variable factors such as the cost of antibiotics, EM and EMM the lowest cost at day 33, for treatment EMM50 was RM5.55 compared to Control at RM5.60; EM at RM5.68; EMM100 at RM5.91 and EMM200 at RM6.62. Based on the average weight of a chicken in the Control treatment and the usual market price of broilers at RM3.80/kg, the forecasted sale for chicken in this study was RM6.49 per chicken. The usual market price of organic chicken is RM5.40. Chicken in treatment EMM50, EMM100, EMM20 and EM can be assumed able to be sold as organic chicken and as such sales revenue would ranged from RM8.44 (EMM200) to RM8.92 (EMM50); for EMM100, RM8.67 and EM, RM8.77 per chicken. EMM product is capable of paving a new dimension in livestock breeding industry of green products in Malaysia.

## KANDUNGAN

	<b>PENGESAHAN STATUS</b>	
	<b>PENGESAHAN PENYELIA</b>	
	<b>JUDUL</b>	<b>i</b>
	<b>PENGAKUAN</b>	<b>ii</b>
	<b>DEDIKASI</b>	<b>iii</b>
	<b>PENGHARGAAN</b>	<b>iv</b>
	<b>ABSTRAK</b>	<b>v</b>
	<b>ABSTRACT</b>	<b>vi</b>
	<b>KANDUNGAN</b>	<b>vii</b>
	<b>SENARAI JADUAL</b>	<b>xii</b>
	<b>SENARAI RAJAH</b>	<b>xv</b>
<b>BAB 1</b>	<b>PENGENALAN</b>	<b>1</b>
	1.1 Latar-belakang kajian	1
	1.2 Permasalahan kajian	3
	1.3 Skop kajian	5
	1.4 Objektif	5
	1.5 Kepentingan penyelidikan	6
	1.6 Struktur tesis	7
<b>BAB 2</b>	<b>KAJIAN LITERATUR</b>	<b>9</b>
	2.1 Pengenalan	9
	2.2 Kerangka teori	9
	2.3 Ayam pedaging	10
	2.3.1 Biologi dan habitat	10
	2.3.2 Latar belakang industri ayam pedaging di Malaysia	12
	2.3.3 Masalah dan kekangan industri ternakan ayam di Malaysia	13
	2.3.4 Antibiotik	16
	2.3.5 Kesan antibiotik kepada	



	kesihatan pengguna	16
2.3.6	Industri ternakan ayam di Malaysia	19
2.3.5	Dasar dan garis panduan kerajaan untuk meningkatkan lagi industri ternakan ayam pedaging di Malaysia	19
2.4	Mengkudu ( <i>Morinda citrifolia</i> )	21
2.4.1	Pengenalan	21
2.4.2	Komponen utama dalam mengkudu	23
2.5	Mikroorganisma Efektif (Effective Microorganisms – EM)	26
2.5.1	Mikroorganisma	26
2.5.2	Prebiotik dan Probiotik	29
2.5.3	Mikroorganisma Efektif (EM)	30
2.5.4	Bagaimana EM berfungsi	32
2.5.5	EM di dalam ekosistem	33
2.6	Perniagaan hijau (Green business)	34
2.6.1	Konsep perniagaan hijau	34
2.6.2	Teknologi hijau	35
2.6.3	Produk hijau	36
2.6.4	Pencemaran dalam penternakan ayam pedaging	36
2.6.5	Keberkesanan EM bersama mengkudu	37

<b>BAB 3</b>	<b>REKA BENTUK PENYELIDIKAN DAN METODOLOGI KAJIAN</b>	<b>39</b>
3.1	Lokasi kajian	39
3.2	Keperluan penyelidikan dan peralatan	40
3.3	Perlakuan	42
3.3.1	Program perubatan penternakan ayam pedaging	43
3.3.2	Mikroorganisma efektif bercampur mengkudu (EMM)	46
3.3.3	Penimbangan	46
3.4	Populasi dan persampelan ayam	47
3.5	Kajian kelompok 1 (Rintis)	49
3.5.1	Kadar tumbesaran	49



3.6	Analisis data	51
3.6.1	Kadar pertumbuhan tumbesaran	51
3.6.2	Kadar kematian	51
3.6.3	Perkiraan kos keseluruhan penternakan	52
3.6.4	Analisis Ujian-T	53

**BAB 4****HASIL DAN PERBINCANGAN :****KADAR TUMBESARAN DAN KADAR KEMATIAN****AYAM PEDAGING MENGIKUT PERLAKUAN** **54**

4.1	Pengenalan	54
4.2	Keputusan penyelidikan bahagian pertama – Kadar tumbesaran	54
4.2.1	Perbandingan kadar tumbesaran ayam	55
4.2.2	Perbandingan kesan perlakuan terhadap kadar tumbesaran ayam antara kelompok	60
4.2.3	Perbandingan kadar tumbesaran berat ayam purata kelompok 1 – 5	61
4.3	Keputusan penyelidikan bahagian Pertama – Kadar kematian	62
4.3.1	Perbandingan kadar kematian ayam	62
4.3.2	Keputusan keseluruhan kadar kematian	65
4.4	Analisa perbezaan perlakuan kajian	66
4.4.1	Ujian perbezaan antara EMM50 dan EMM100	67
4.4.2	Ujian perbezaan antara EMM50 dan EMM200	67
4.4.3	Ujian perbezaan antara EMM50 dan EM	68
4.4.4	Ujian perbezaan antara EMM50 dan Kawalan	68
4.4.5	Ujian perbezaan antara EMM100 dan EMM200	69
4.4.6	Ujian perbezaan antara EMM100 dan EM	69
4.4.7	Ujian perbezaan antara EMM100 dan Kawalan	70
4.4.8	Ujian perbezaan antara EMM200 dan EM	70
4.4.9	Ujian perbezaan antara EMM200 dan Kawalan	71
4.4.10	Ujian perbezaan antara EM dan Kawalan	71
4.5	Perbandingan berat purata pada hari ke 33	72
4.6	Perbincangan dapatan kajian	72



4.6.1	Kesan perlakuan terhadap kadar tumbesaran (berat) ayam	72
4.6.2	Perbandingan kadar pertumbuhan berat purata batch pertama hingga kelima	73
4.6.3	Perbandingan dos perlakuan terhadap kadar pertumbuhan	76
4.6.4	Kesan perlakuan terhadap kadar kematian ayam	77
4.7	Limitasi kajian	79
<b>BAB 5</b>	<b>HASIL DAN PERBINCANGAN : PERBEZAAN KOS PENTERNAKAN AYAM PEDAGING MENGIKUT PERLAKUAN</b>	<b>80</b>
5.1	Pengenalan	80
5.2	Keputusan penyelidikan bahagian perkiraan kos penternakan ayam pedaging.	80
5.2.1	Perkiraan kos kelompok pertama	81
5.2.2	Perkiraan kos kelompok kedua	88
5.2.3	Perkiraan kos kelompok ketiga	95
5.2.4	Perkiraan kos kelompok keempat	102
5.2.5	Perkiraan kos kelompok kelima	109
5.3	Keputusan perkiraan kos purata kelompok pertama hingga kelima	116
5.4	Perkiraan kos program perubatan penternakan ayam pedaging	122
5.5	Unjuran perkiraan kos penternakan sebanyak 100 ribu ekor	124
5.6	Perbincangan dapatan kajian	130
5.6.1	Kesan perlakuan terhadap kos penternakan ayam	131
5.7	Keputusan pemilihan perlakuan yang paling baik dalam penyelidikan ini	134
<b>BAB 6</b>	<b>PERBINCANGAN UMUM DAN KESIMPULAN</b>	
6.1	Produk hijau	136
6.2	Implikasi penyelidikan	139



PTTA  
PERPUSTAKAAN TUNJUKU AMINAH

6.2.1	Isu kesihatan	139
6.2.2	Isu alam sekitar	140
6.3	Signifikan penemuan EMM50 terhadap penternakan ayam pedaging Di Malaysia	142
6.4	Cadangan	
6.4.1	Pengubalan akta	143
6.4.2	Galakan pengeluaran	143
6.4.3	Jabatan khusus untuk produk hijau	144
6.4.4	Ladang herba	144
6.4.5	Pendidikan	145
6.4.6	Cadangan kajian lanjutan	146
6.5	Kesimpulan	146
	<b>RUJUKAN</b>	148
	<b>LAMPIRAN</b>	157



**PTTA UTHM**  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH



## SENARAI JADUAL

2.1	Pengelasan taksonomi ayam oleh Scanes <i>et al.</i> , (2004)	12
2.2	Masalah dan penyakit ayam	14
2.3	Pengelasan mengkudu menurut Sjabana <i>et al.</i> , (2002)	23
2.4	Analisa kandungan buah mengkudu. Sumber: Wang <i>et al.</i> , (2002)	24
2.5	Fungsi unsur yang terdapat dalam mengkudu	25
2.6	Kaedah mikroorganisma mencegah penyakit. Sumber Hall (2007)	28
3.1	Program kajian mengikut umur ayam	44
3.2	Jadual penternakan mengikut kelompok	51
4.1	Keputusan pertumbuhan berat (gram) perlakuan	60
4.2	Keputusan kadar kematian bagi setiap perlakuan	65
4.3	Keputusan purata kadar kematian ( $\pm$ SD)	65
4.4	Keputusan prestasi sebenar kadar kematian bagi setiap kelompok	66
4.5.1	Statistik satu sampel	67
4.5.2	Ujian satu sampel	67
4.6.1	Statistik satu sampel	67
4.6.2	Ujian satu sampel	67
4.7.1	Statistik satu sampel	68
4.7.2	Ujian satu sampel	68
4.8.1	Statistik satu sampel	68
4.8.2	Ujian satu sampel	68
4.9.1	Statistik satu sampel	69
4.9.2	Ujian satu sampel	69
4.10.1	Statistik satu sampel	69
4.10.2	Ujian satu sampel	69
4.11.1	Statistik satu sampel	70
4.11.2	Ujian satu sampel	70
4.12.1	Statistik satu sampel	70
4.12.2	Ujian satu sampel	70
4.13.1	Statistik satu sampel	71
4.13.2	Ujian satu sampel	71
4.14.1	Statistik satu sampel	71



4.14.2	Ujian satu sampel	71
4.20	Keputusan perbandingan berat purata (gram) pada hari ke 33	72
4.21	Keputusan dari Global Cobb 500 Broiler Performance (2012) dan perbandingan terhadap kajian ini	73
4.22	Perbandingan pertumbuhan berat ayam (gram) jenis Cobb mengikut umur ayam menurut Laughlin (2010) dan perbandingan dapatan kajian ini.	74
4.23	Kesan EM terhadap tumbesaran(gram) ayam di IAAS mengikut Dahal (2001) dan perbandingan dapatan kajian ini	75
4.24	Kadar tumbesaran (gram) Piawaiian baka Arbor Acres (Investment Centre Division, 2010) dan perbandingan dapatan kajian ini	76
4.25	Perbandingan kadar kematian di Village Farm, Chitwan. (Dahal, 2001) dan dapatan kajian ini	77
4.26	Perbandingan kadar kematian bagi kelompok pertama hingga kelima kajian ini dengan di lapangan sebenar penternakan	78
5.1	Keputusan perkiraan kos keseluruhan penternakan setiap perlakuan bagi kelompok pertama (30ekor)	81
5.2	Keputusan perkiraan kos keseluruhan penternakan setiap perlakuan bagi kelompok kedua (30ekor)	88
5.3	Keputusan perkiraan kos keseluruhan penternakan setiap perlakuan bagi kelompok ketiga (30ekor)	95
5.4	Keputusan perkiraan kos keseluruhan penternakan setiap perlakuan bagi kelompok keempat (30ekor)	102
5.5	Keputusan perkiraan kos keseluruhan penternakan setiap perlakuan bagi kelompok kelima (30ekor)	109
5.6	Keputusan perkiraan kos purata kelompok pertama hingga batch kelima (150ekor)	116
5.7	Keputusan kos program perubatan bagi setiap ekor dalam Ringgit Malaysia	122
5.8	Keputusan unjuran perkiraan kos penternakan sebanyak 100 ribu ekor	124
5.9	Piawaiian baka Arbor Acres mengikut Investment Centre	



	Division (2010) dan perbandingan dapatan kajian ini	133
5.10	Keputusan dari Global Cobb 500 Broiler Performance (2012) dan perbandingan dapatan kajian ini	133
5.11	Perbandingan keseluruhan prestasi penternakan ayam pedaging	134



**PTTA UTHM**  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

## SENARAI RAJAH

2.1	Kerangka teori penyelidikan	10
2.2	(i) Ayam pedaging betina dan (ii) jantan dari baka cob 500. Sumber: Cobb500 Broiler Performance (2012)	11
2.3	Ayam jantan (i) dan betina (ii) baka kampung. Sumber: Wikipedia Encyclopedia (2012)	12
2.4	Logo VHM dari Jabatan Perkhidmatan Veterinar Malaysia (2011)	21
2.5	Logo Good Veterinary Hygiene Practices (GVHP) dari Jabatan Perkhidmatan Veterinar Malaysia (2011).	21
2.6	(i) Habitat pokok dan (ii) buah mengkudu menurut Maria (2010)	23
2.7	Kumpulan bakteria fototropik mengikut EM Laboratory (2004)	31
2.8	Kumpulan bakteria asid laktik mengikut EM Laboratory (2004)	31
2.9	Yis mengikut EM Laboratory (2004)	32
3.1	Reban ayam dua tingkat yang digunakan untuk penyelidikan	39
3.2	Peta kedudukan ladang ternakan	40
3.3	(a) Vaksin untuk penyakit Newcastle, (b) Contoh ubat-ubatan yang digunakan dalam penternakan ayam	41
3.4	(a) Makanan pengemuk keluaran MFM jenama Dinding dan (b) Dedak pengemuk	41
3.5	(a) Anak ayam hari pertama baka Cobb dan (b) Ayam berumur 33 hari sedia untuk dijual	41
3.6	Serbuk mengkudu (berat 500g/paket) yang digunakan dalam kajian ini	42
3.7	EM keluaran JAMOF yang digunakan dalam kajian ini	42
3.8	(a) Ayam yang telah dikumpul dan dimasukkan kedalam bakul plastik dan (b) Alat timbang digital yang digunakan dalam kajian ini	47



3.9	(a) Penanda jenis pita plastik dan (b) Penanda jenis kabel pengikat plastik	48
3.10	Kedudukan sampel didalam plot penternakan sebenar di ladang ternakan	48
3.11	(a) Petak rawatan EMM50 sebelum kemasukan anak ayam dan (b) Keadaan anak ayam dalam petak perawatan kajian berumur tujuh hari	49
3.12	(a) Penanda kaki yang mudah tercabut dan pudar dan (b) Penanda jenis kabel pengikat plastik yang dipasang pada kaki ayam yang lebih selamat dan tahan lama	50
3.13	Ayam yang telah mati	52
4.1	Tumbesaran berat(g) ayam kelompok 1 selama 33 hari	55
4.2	Tumbesaran berat(g) ayam kelompok 2 selama 33 hari	56
4.3	Tumbesaran berat(g) ayam kelompok 3 selama 33 hari	57
4.4	Tumbesaran berat(g) ayam kelompok 4 selama 33 hari	58
4.5	Tumbesaran berat(g) ayam kelompok 5 selama 33 hari	59
4.6	Tumbesaran keseluruhan kelompok	60
4.7	Tumbesaran berat(g) purata ayam kelompok 1 – 5 selama 33 hari (150 ekor)	61
4.8	Kematian bagi perlakuan EMM50	62
4.9	Kematian bagi perlakuan EMM100	63
4.10	Kematian bagi perlakuan EMM200	63
4.11	Kematian bagi perlakuan EM	64
4.12	Kematian bagi perlakuan Kawalan	64
4.13	Jumlah keseluruhan kadar kematian	65
5.1	Jumlah kos program perubatan dalam Ringgit Malaysia	123



## BAB 1

### PENGENALAN

#### 1.1 Latar belakang kajian

Peningkatan permintaan terhadap produk makanan hijau semakin ketara berikutan bertambahnya kesedaran umum mengenai kesihatan diri dan keperluan menjaga alam sekitar. Telah banyak industri makanan dan pertanian yang beralih kepada perusahaan hijau termasuklah syarikat bertaraf multinasional. Walau bagaimanapun, kebanyakan industri makanan dan pertanian yang berasaskan industri hijau terdapat sedikit kegusaran mengenai penghasilannya kerana memerlukan kos yang cukup besar sehingga menyebabkan harga produk yang dihasilkan jauh lebih mahal daripada makanan konvensional. Contohnya ayam hijau keluaran Al-Wahida Marketing berharga RM12.30 hingga RM14.60 sekilogram (Al-Wahida Marketing, 2011), berbanding ayam pedaging biasa berharga RM5.50 hingga 7.50 sekilogram (Pertubuhan Peladang, 2011). Makanan hijau boleh dikategorikan sebagai makanan kesihatan dan eksklusif kerana ia menggunakan bahan semula jadi tanpa sebarang penggunaan bahan kimia dalam proses penghasilannya.

Kerajaan melalui Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani sudah mengeluarkan sijil Skim Organik Malaysia (SOM) sejak tahun 1987 bagi mengiktiraf produk yang dijual sebagai produk hijau. SOM berasaskan Malaysian Standard MS 1529:2001 serta dua piawaian antarabangsa, iaitu IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movement) dan *Standard Codex FAO* (Food and Agriculture Organization) Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu. Piawaian SOM menggariskan keperluan berkaitan pengeluaran, pembungkusan, penyimpanan, pengangkutan dan penjualan yang bertujuan memastikan produk hijau di pasaran dikeluarkan mengikut kaedah dan piawaian ditetapkan. Kerajaan juga telah menetapkan selepas Januari 2011, pengeluaran produk hijau mesti mempunyai sijil SOM jika mahu menjual produk

sebagai produk hijau. Setakat ini hanya produk sayuran dan produk berasaskan pertanian saja layak mendapat SOM manakala produk ternakan dan perikanan masih belum dimasukkan di bawah piawaian berkenaan. Dari tahun 2002 sehingga kini, hanya 28 ladang organik berjaya mendapat sijil SOM berbanding 149 ladang organik yang beroperasi di seluruh Semenanjung (Jabatan Perkhidmatan Veterinar Malaysia, 2011).

Selaku badan yang dipertanggung jawabkan kearah usaha ini, Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI), sedang berusaha mencari formula bagi menetapkan piawaian organik yang sesuai untuk ternakan terutama produk ayam hijau. Penyelidikan mengenai penternakan ayam hijau telah bermula sejak 2008 tetapi hasil kajian masih belum diumumkan kerana penambahbaikan masih perlu dilakukan agar mencapai piawaian yang menepati IFOAM (MARDI, 2011). Usaha ditumpukan bagi memastikan ayam yang ditenak benar-benar melalui proses penghasilan produk organik sepenuhnya. Ini bererti bukan hanya makanan ayam saja berasal dari bahan organik tetapi persekitaran penternakan juga mengamalkan cara hidup sihat dan bebas daripada penggunaan bahan kimia. Penternakan organik seboleh-bolehnya mesti bergantung kepada alam semula jadi dengan penggunaan mikroorganisma bagi membekalkan nutrien kepada tanah dan tanaman yang menjadi makanan haiwan serta persekitaran haiwan terbiatkan dibiarkan bebas bergerak, bermain dan berinteraksi dengan alam. Penternakan hijau boleh diintegrasikan dengan kitaran hidup persekitaran penternakan ayam yang dapat memberi manfaat kepada industri di sekelilingnya. Contohnya najis haiwan berkenaan boleh dimanfaatkan sebagai baja organik dan gas yang terhasil boleh digunakan sebagai sumber biogas untuk menjana tenaga elektrik. Higa (1994). Kawasan penternakan dimanfaatkan untuk penanaman makanan haiwan ternakan berkenaan. Buat masa ini ada kebimbangan terhadap ketulenan produk. Kemungkinan berlaku produk yang tidak menepati piawaian produk hijau turut dilebel sebagai produk hijau kerana didorong harga produk hijau yang mahal.

Dalam industri ternakan ayam pedaging, antibiotik yang biasa digunakan adalah seperti *tetracyclin*, *doxycycline*, *cephalosporins group* (*cefuroxime*, *cefotaxime*), *amoxycillin*, *azithromycin*, *cloxacillin*, *penicillin*, *ampicillin*, *gentamicin*, *amikacin*, *erythromycin* dan sebagainya (Nova Laboratories, 2006). Kebanyakan antibiotik ini adalah hampir serupa yang diambil oleh manusia. Sehingga kini terdapat berpuluh-puluh antibiotik digunakan secara meluas diseluruh dunia (Ibrahim,



2011). Penggunaan antibiotik boleh menyebabkan kesan alahan seperti ayam menjadi pucat terutamanya pada kaki, najis cair, hilang selera makan dan berat menyusut (Donoghue, 2005). Pada manusia kesan sampingan akibat penggunaan antibiotik adalah seperti loya, pening, muntah dan cirit birit sehingga yang lebih teruk seperti kerosakan buah pinggang, usus dan hati, pekak dan sawan hinggakal kadang kala boleh membawa maut. Bukan semua bakteria di dalam badan tidak berfaedah tetapi antibiotik akan membunuh keseluruhan bakteria samada yang baik atau tidak. Semakin kuat antibiotik digunakan semakin mahal kos antibiotik tersebut. Hal ini kerap berlaku dalam industri ayam pedaging kerana hayat ayam yang singkat iaitu 1 hingga 40 hari setiap satu pusingan penternakan. Penggunaan antibiotik dalam kumpulan yang sama dan berterusan akan menyebabkan kekebalan semulajadi ayam menjadi terlalu longgar. Ini menyebabkan kes jangkitan kedua mudah berlaku jika tiada pengisian bakteria baik dalam tubuh. Di sinilah mikroorganisma efektif (EM) berfungsi iaitu membantu merencat pembiakan bakteria pathogenik.

## 1.2 Permasalahan kajian

Punca kepada segala penyakit didunia ini adalah dari pencemaran yang dialami terutamanya pada makanan harian . Mencegah adalah lebih baik daripada mengubati.

Dalam al-Quran, surah al-Baqarah ayat 172, Allah berfirman :

Hai orang-orang yang beriman, makanlah diantara rezeki yang baik-baik yang kami berikan kepadamu dan bersyukurlah kepada Allah jika benar-benar kepada-Nya kamu menyembah (Hamidy & Fachruddin, 1988).

Jelas daripada ayat ini kita perlu memakan benda yang baik-baik dan seimbang supaya kekal sihat. Makanan yang seimbang dan kaya dengan serat, minuman yang sihat, bersenam dan mengelak daripada tabiat buruk seperti memakan makanan yang mengandungi pengawet, pewarna dan tercemar adalah antara cara kita mengamalkan gaya hidup sihat (Norawi, 2008).

Permasalahan kajian di sini adalah untuk menentukan samada produk ayam pedaging yang berada dipasaran sekarang ini benar-benar selamat untuk pengguna daripada unsur antibiotik atau sebaliknya. Dari sini timbullah beberapa persoalan bagi merungkai permasalahan iaitu:



- i. Morfologi agen penyakit ayam dan manusia yang hampir serupa akan memungkinkan manusia mengambil antibiotik yang hampir sama seperti *tetracyclin*, *doxycycline*, *amoxycillin*, *azithromycin*, *cloxacillin*, *penicillin*, *ampicillin*, *cephalosporins group* (*cefuroxime*, *cefotaxime*), *gentamicin*, *amikacin*, *erythromycin* dan sebagainya (Nova Laboratories, 2006). Persamaan ini boleh membawa kesan mudharat kepada tubuh manusia. Sehingga kini terdapat berpuluh-puluh antibiotik digunakan secara meluas diseluruh dunia terutamanya didalam industri ternakan ayam pedaging. Antibiotik boleh dibahagikan kepada kesannya yang membunuh bakteria (bakterisidal) atau kesan yang merencatkan aktiviti bakteria (bakteriostatik). Kedua-duanya memberi kesan untuk melumpuhkan bakteria daripada merebak di dalam tubuh badan (Ibrahim, 2011).
- ii. Peningkatan permintaan terhadap produk makanan hijau semakin ketara berikutan bertambahnya kesedaran umum mengenai kesihatan diri dan keperluan menjaga alam sekitar. Kian banyak industri makanan dan pertanian yang beralih kepada perusahaan hijau termasuklah syarikat bertaraf multinasional. Bagi kebanyakan industri makanan dan pertanian yang berasakan industri hijau, ia memerlukan kos yang cukup besar dan ini menyebabkan harga produk yang dihasilkan jauh lebih mahal daripada makanan konvensional. Makanan hijau boleh dikategorikan sebagai makanan kesihatan dan eksklusif kerana ia menggunakan bahan semula jadi tanpa penggunaan bahan kimia dalam proses penghasilannya. Ahmad (2011).
- iii. Bersangkutan dengan keperluan yang semakin meningkat ini, satu usaha perlu dilakukan bagi mempercepatkan penghasilan produk hijau walaupun pada awalnya tidak bersifat hijau sepenuhnya. Bagi mempercepatkan usaha ini perlu ada satu inovasi menggunakan mikroorganisma dan mengkudu yang telah sedia ada di alam semulajadi dan mudah dijumpai di Malaysia.

Maka dalam penyelidikan ini, satu kaedah adaptasi diwujudkan disebahagian daripada komponen penternakan ayam pedaging yang lazim iaitu penggunaan ubat-ubatan yang bersifat antibiotik. Sungguhpun ayam masih dipelihara dengan cara lazim iaitu secara tertutup didalam reban tetapi makanan, minuman dan ubat-ubatan yang diberikan adalah bebas dari antibiotik dan ditambah dengan penggunaan mikroorganisma efektif (EM) dan mengkudu (*Morinda citrifolia*) didalam program penternakannya. Selepas ini produk ini akan disebut EMMengkudu atau EMM.

### 1.3 Skop kajian

Sungguh pun matlamat akhir kajian ialah untuk menyumbang kepada penyediaan penghasilan bekalan ayam hijau, penyelidikan yang mampu dijalankan pada tahap ini hanya menyentuh adaptasi kepada komponen kaedah pemakanan, minuman dan penggunaan ubat-ubatan sahaja. Penghasilan produk hijau sepenuhnya mengikut piawaian sebenar seperti pemeliharaan bebas lepas belum dapat dijalankan kerana pelbagai kekangan seperti reban yang terhad, faktor cuaca, pemangsa dan sebagainya. Kajian ini telah dijalankan di ladang ternakan ayam pedaging yang sebenar dan penyelidikan ini melibatkan kajian ke atas kadar tumbesaran, kadar kematian dan penilaian kos penternakan ayam pedaging dengan menggunakan produk mikroorganisma efektif dan mengkudu (EMM) dengan dos yang berbeza. Ianya berfungsi sebagai antibiotik semula jadi dan sebagai pengganti terhadap penggunaan antibiotik konvensional yang lebih berunsur dadah atau bahan kimia bagi mencegah penyakit didalam industri ayam pedaging di Malaysia. Secara khususnya penyelidikan ini memfokuskan kajian bagi menghasilkan produk hijau dipasaran. Menurut Sidek, (2002) penyelidikan bermula dengan adanya kes atau masalah yang hendak dikaji. Masalah wujud apabila penyelidik merasakan terdapat jurang yang jelas antara apa yang diketahui dengan realiti sebenar iaitu antara teori dan kaedah penternakan. Atas sebab itu masalah ini perlu dikaji dan diselidiki kerana implikasinya terhadap pengguna kini.

### 1.4 Objektif

Bagi menjawab permasalahan kajian di atas, kajian ini mempunyai objektif-objektif seperti berikut iaitu:

- i. Mengkaji dan membanding kadar pertumbuhan berat ayam dan kematian yang menggunakan beberapa perlakuan iaitu produk mikroorganisma efektif dan mengkudu (EMM) dengan kepekatan yang berlainan.
- ii. Mengkaji perbezaan kos keseluruhan penternakan ayam mengikut perlakuan penyelidikan.

Dalam usaha untuk membangunkan konsep perniagaan hijau di Malaysia, permasalahan kajian ini dijadikan asas dan panduan dalam menentukan arah tuju dan fokus kepada penyelidikan ini.

### 1.5 Kepentingan penyelidikan

Hampir keseluruhan pemakanan ayam pedaging di Malaysia adalah tersedia diproses iaitu daripada jagung, soya, protein ternakan, minyak sawit, lemak haiwan, vitamin, galian, bahan pengawit, anti kulat, pengikat toksin, pewarna dan ubat-ubatan (Malayan Flour Mills Berhad, 2011). Ia mengandungi semua jenis nutrien (zat makanan) bagi keperluan tumbesaran, kesegaran dan sesuai dari segi fizikal, bau dan rasa mengikut piawaian yang telah ditetapkan oleh SIRIM. Sebahagian besarnya adalah diimport dan memerlukan masa yang lama untuk sampai. Untuk mengekalkan kesegaran biasanya pelbagai unsur tambahan akan ditambah seperti pengikat toksin atau *toxin binder*, anti kulat, bahan pengawet dan lain-lain semasa penghantaran. Walaupun ianya disahkan selamat dalam penggunaan harian tetapi kesemua bahan ini mempunyai kesan sampingannya dalam jangka masa panjang. Untuk itu satu usaha perlu dijalankan bagi mengembalikannya kepada keadaan semula jadi iaitu dengan menggunakan mikroorganisma efektif. Mikroorganisma inilah yang menjalankan fungsinya seperti menukarkan nitrit kepada nitrat, memecahkan molekul ammonia dan sebagai pengikat toksin semulajadi (Higa & Parr, 1994). Keadaan ini telah dikenalpasti fungsinya hinggalah makanan ini menjadi keperluan utama makanan ternakan seperti mana makanan asli yang di cari atau di kutip sendiri oleh ternakan di kawasan lepas seperti ulat, cacing, serangga, tumbuhan hijau, batuan, pasir, tanah, bijirin dan lain-lain yang mencukupi keperluan makanan sehingga dapat di iktiraf ternakan hijau.

Manfaat dari hasil kajian ini, ayam yang dihasilkan adalah menepati ciri-ciri ayam hijau dan bebas antibiotik dan menggalakkan penerimaan orang awam terhadap produk hijau walaupun harganya mungkin agak tinggi dipasaran berbanding kelebihan yang mereka dapati daripadanya. Di samping itu, dari segi pengurusan penternakan pula, ianya adalah lebih mudah dan murah dari segi ekonomi terutamanya dalam pengurusan hasil buangan ternakan seperti pemprosesan tinja ayam untuk dijadikan baja organik dan pengurusan ayam mati.

## 1.6 Struktur tesis

Penulisan penyelidikan ini distrukturkan kepada tujuh bab. Setiap bab membincang serta memuatkan bahagian tertentu secara spesifik dan mendalam.

### i. Bab 1

Bab I adalah bab pengenalan. Ia memperkenalkan subjek yang bakal dibincangkan. Ia memuatkan latar belakang penyelidikan yang merangkumi permasalahan penyelidikan, objektif penyelidikan, skop penyelidikan, kepentingan penyelidikan dan struktur tesis.

### ii. Bab 2

Bab 2 pula mengenai kajian literatur penulisan semasa dan lalu berkenaan Perniagaan Hijau, Ayam Pedaging, Mikroorganisma Efektif (EM) dan mengkudu. Kajian literatur juga dapat memberi gambaran keseluruhan serta justifikasi penting untuk menjadikan subjek ini sebagai pokok penyelidikan dalam usaha mencari jawapan terhadap persoalan yang timbul. Dalam bab ini, maklumat mengenai tajuk dicari melalui buku, jurnal, kertas seminar, tesis, surat khabar, rencana, artikel, media elektronik dan sebagainya. Hasil pengutipan dan pembacaan adalah dikarang semula.

### iii. Bab 3

Bab 3 adalah memaparkan reka bentuk penyelidikan dan metodologi penyelidikan. Ia juga menjelaskan secara terperinci pendekatan penyelidikan yang diguna pakai, data-data yang diperlukan, sumber data, rangka sampel, instrumen yang digunakan, proses pengutipan data dan teknik analisis ke atas data-data yang diperolehi.

### iv. Bab 4

Bab 4 adalah mengenai hasil kajian. Menganalisa dan menjelaskan dapatan kajian mengenai objektif pertama iaitu mengkaji dan membanding kadar pertumbuhan berat ayam dan kadar kematian yang menggunakan beberapa perlakuan yang dijalankan.

**v. Bab 5**

Bab 5 pula adalah menganalisa mengenai objektif kedua dan menjelaskan dapatan bahagian kedua iaitu menganalisa perbezaan kos keseluruhan bagi mengkaji prestasi penternakan ayam menurut perlakuan.

**vi. Bab 6**

Bab 6 adalah mengenai perbincangan secara umum dapatan kajian, keputusan perbandingan, implikasi kajian seperti isu kesihatan dan alam sekitar dan merumus kesimpulan. Dalam bab ini ada mengemukakan cadangan dan cadangan kajian lanjutan dan signifikan penemuan EMM terhadap penternakan ayam pedaging di Malaysia.



PTTA UTHM  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

## BAB 2

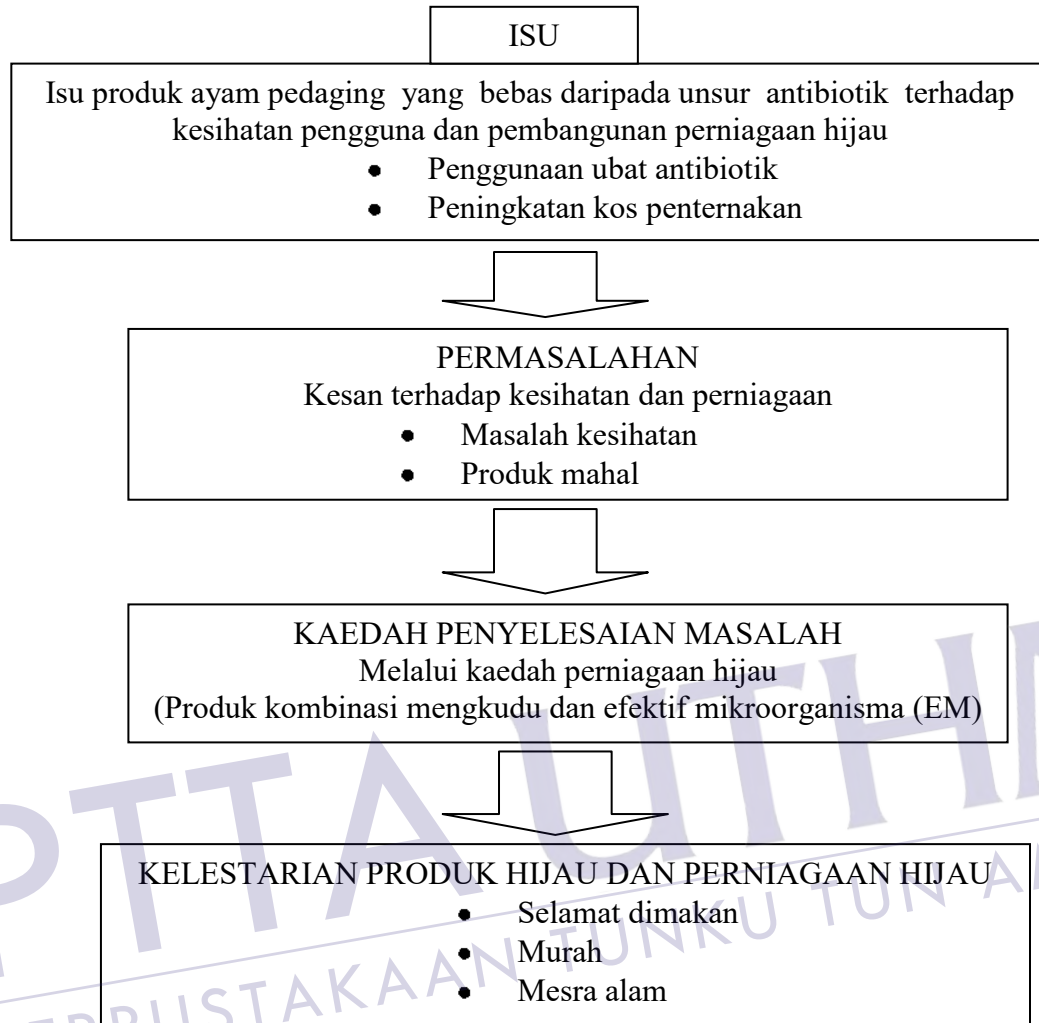
### KAJIAN LITERATUR

#### 2.1 Pengenalan

Dalam Bab 2 ini, perkara-perkara yang akan dibincangkan adalah berdasarkan kerangka teori yang dibentuk. Perkara-perkara yang diketengahkan adalah isu antibiotik dalam produk ayam pedaging, peningkatan kos penternakan ayam pedaging, kesan terhadap kesihatan, perniagaan dan kaedah penyelesaian masalah. Akhirnya diharapkan perbincangan ini dapat memberikan gambaran lengkap bagi mewujudkan kelestarian produk dan perniagaan hijau.

#### 2.2 Kerangka teori

Pertimbangan faktor-faktor yang tersebut diatas akan dijadikan asas bagi membolehkan satu kerangka teori penyelidikan dibangunkan. Rangka kerja ini akan mengenalpasti pembolehubah bebas dan bergantung yang berkaitan dengan tujuan kajian. Rangka kerja ini juga akan ditunjukkan dalam bentuk carta atau model yang menunjukkan pembolehubah dan hubungan antara pembolehubah serta penjelasan hubungan ini dijangkakan (Richardson *et al.*, 2005). Rajah 2.1 menunjukkan kerangka teori bagi kajian ini. Ianya bermula apabila wujudnya permasalahan iaitu isu produk ayam pedaging yang bebas daripada unsur antibiotik terhadap kesihatan pengguna dan kesan penggunaannya menyebabkan kos penternakan ayam terus meningkat. Akibatnya produk tidak selamat dan mahal. Kaedah penyelesaian yang diambil adalah melalui kaedah perniagaan hijau iaitu dengan penggunaan produk kombinasi mengkudu dan EM. Di akhir kajian kelestarian produk hijau dan perniagaan hijau dapat dicapai dan produk yang dihasilkan adalah selamat dimakan, murah dan mesra alam.



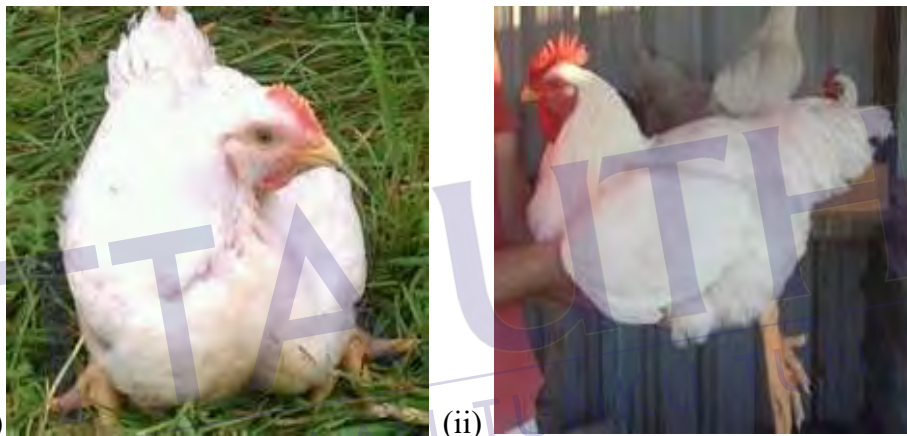
Rajah 2.1: Kerangka teori penyelidikan

## 2.3 Ayam Pedaging

### 2.3.1 Biologi dan habitat

Ayam atau nama saintifiknya *Gallus gallus domesticus* merupakan sejenis burung peliharaan yang sering ditenak untuk mendapatkan telur dan dagingnya (Nazrul, 2008). Ia dipercayai berasal daripada Ayam Hutan Merah Asia atau *Asian Red Junglefowl* yang hidup di Asia Tenggara. Namun demikian, pengujian sel menunjukkan kemungkinan terjadi silangan baka dengan *Gallus sonneratii*, kerana ayam hutan merah tidak memiliki sifat kulit warna kuning yang menjadi salah satu ciri ayam peliharaan atau ayam kampung (Scanes *et al.*, 2004). Ayam merupakan haiwan

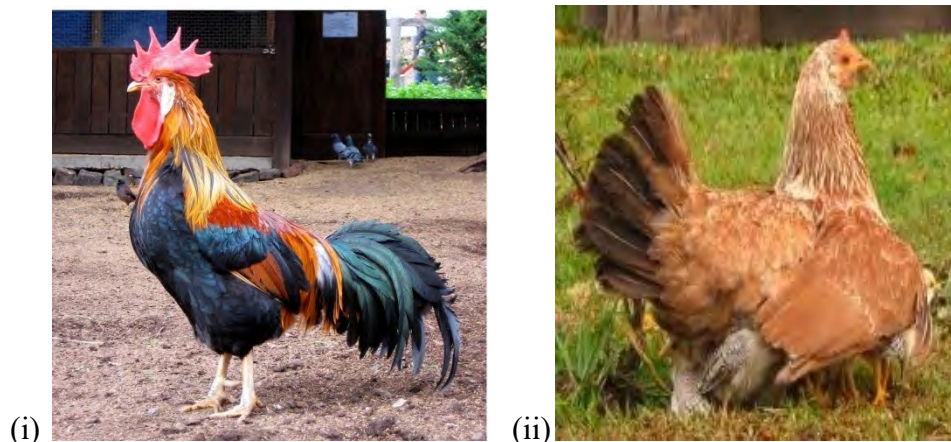
omnivor yang makan seperti bijirin, dedaunan, serangga hinggalah ke daging. Ayam biasanya tidak dapat terbang begitu jauh. Ayam pedaging biasanya diberi makanan khas seperti dedak yang lengkap sumber nutriennya. Ayam merupakan makanan yang sangat digemari dan boleh digoreng untuk dimakan begitu sahaja ataupun sebagai lauk untuk dimakan bersama nasi. Ayam menyediakan sumber protein dari daging dan telurnya. Scanes *et al.*, (2004). Wujud perbezaan morfologi di antara ayam jantan dan betina. Ayam jantan berukuran lebih besar, memiliki balung dan bulu ekornya panjang menjuntai. Ayam betina berukuran lebih kecil, balung hampir tidak kelihatan dan bulu ekor pendek. (Scanes *et al.*, 2004).



Rajah 2.2: (i) Ayam pedaging betina dan (ii) jantan dari baka Cobb berumur 40 hari  
Sumber: Cobb500 Broiler Performance (2012)

Rajah 2.2 menunjukkan ayam pedaging betina (i) dan jantan (ii) dari baka cob mengikut Cobb500 Broiler Performance (2012) dan Rajah 2.3 menunjukkan ayam jantan (i) dan betina (ii) baka kampung mengikut Wikipedia Encyclopedia (2012). Dari aspek taksonominya pengelasan ayam dirujuk kepada Scanes *et al.*, (2004) dan ditunjukkan dalam Jadual 2.1.





Rajah 2.3: (i) Ayam jantan dan (ii) betina baka kampung  
 Sumber: Wikipedia Encyclopedia (2012)

Jadual 2.1: Pengkelasan taksonomi ayam oleh Scanes *et al.*, (2004)

Alam	Haiwan
Filum	Kordata
Kelas	Burung
Order	<i>Galliformes</i>
Famili	<i>Phasianidae</i>
Genus	<i>Gallus</i>
Spesies	<i>G. gallus</i>
Subspesies	<i>Gallus gallus domesticus</i>

### 2.3.2 Latar belakang industri ayam pedaging di Malaysia

Daging ayam adalah komoditi dan sumber protein utama rakyat Malaysia. Industri ini adalah yang paling pesat di antara industri penternakan yang ada. Permintaan terhadap daging ayam dipengaruhi oleh pelbagai faktor dan setiap faktor mempunyai kesan yang berbeza. Bermula awal 1960'an, baka eksotik seperti *Rhode Island Red* dan *Leghorn* diperkenalkan. Pengeluaran ayam untuk pasaran tempatan ketika itu amat tidak mencukupi. Ayam dan telur terpaksa diimport dan bermulalah pembangunan industri penternakan ayam di Malaysia (Shahroni *et al.*, 2011).

Bermula dengan pemeliharaan cara lepas bebas dan berkurung pada waktu malam, kemudian sistem penternakan ayam berubah ke semi intensif apabila diberi tempat perteduhan dan berpagar hinggalah kini sistem reban tertutup dengan kemudahan sistem peralatan yang automatik sepenuhnya. Menurut data Jabatan Perkhidmatan Veterinar Negeri Johor (JPVNJ), bagi tahun 2009, negeri Johor

mengeluarkan 193,549,376 ekor ayam pedaging untuk pasaran tempatan dan eksport. Pada tahun 2010 pengeluaran meningkat menjadi 234,581,748 ekor iaitu peningkatan sebanyak 41,032,372 ekor ayam. Hasil ini adalah daripada 708 buah ladang diseluruh negeri Johor. Batu Pahat adalah daerah yang paling banyak ladang ternakan ayam (Shahroni *et al.*, 2011).

Subsektor ayam pedaging dan penelur telah berkembang pesat sejak tahun 1970an dan dianggap sebagai subsektor yang paling berkembang pesat dalam industri pengeluaran ternakan. Selain dari menjadi sumber protein utama rakyat Malaysia, subsektor ini juga dianggarkan menyediakan peluang pekerjaan kepada penduduk tempatan iaitu dianggarkan terdapat 14,000 penternak di seluruh negara yang mengusahakan usahaniaga ayam pedaging dan penelur, selain daripada lebih kurang 100,000 orang pekerja yang bekerja dalam industri ini samada diperingkat ladang atau dalam aktiviti hiliran (Lim, 1999).

### **2.3.3 Masalah dan kekangan industri penternakan ayam di Malaysia**

Penyakit adalah keadaan tidak normal dalam tubuh manusia, haiwan atau tumbuhan yang disebabkan oleh mikroorganisma, parasit metazoa atau parasit protozoa yang memudaratkan kesihatan serta kesejahteraan (Rahman, 2001). Penyakit termasuklah kecederaan terma dan mekanikal, kekurangan makanan, keracunan dan penyakit keturunan serta congenital (Hall, 2007). Status kesihatan yang lemah dan pengurusan penyakit yang tidak cekap boleh menjejaskan produktiviti malah ianya boleh memberikan gambaran buruk jika hendak ke pasaran global. Untuk itu penghasilan produk yang selamat, berkualiti, suci dan halal adalah amat dituntut bagi memenuhi permintaan pasaran. Jadual 2.2 menunjukkan beberapa masalah dan kekangan yang biasa dihadapi oleh para penternak di dalam industri ternakan ayam pedaging di Malaysia.

Jadual 2.2: Masalah dan Penyakit Ayam

Masalah dan Penyakit	Catatan	Rujukan
1. Stres	Stres boleh didefinisikan sebagai gangguan terhadap keseimbangan keperluan persekitaran yang memberi kesan terhadap psiko-fisiologi ternakan dan biasanya berakhir dengan kematian. Sumber stres seperti berbeza flock, makanan, cuaca ataupun suhu melampau, minuman, ubat-ubatan atau toksin, bunyi bising dan pelbagai lagi yang menyebabkan ketidak selesaan terhadap ternakan. Kesan daripada stres ini adalah perubahan perlakuan, psikologi dan struktur tubuh ternakan.	Zulkifli, (2006).
2. Parasit Darah	Sistem pendarahan yang baik adalah penting bagi pengangkutan oksigen dan nutrien untuk metabolisme disamping membawa keluar karbon dioksida, toksin dan lebihan suhu badan hasil metabolisme badan. Parasit darah adalah mikro organisma sel darah yang terdapat didalam sistem saluran darah biasanya protozoa. Diantara penyakit akibat serangan parasit darah yang biasa ialah;  1. <i>Leucocytozoonosis</i> . Simptom serangan penyakit ini berupa ayam kurang selera makan dan minum, lemah dan kelihatan seperti sesak nafas. Akhir sekali kepala menjadi kebiruan dan dalam masa 3 hari akan mati.  2. Avian Malaria <i>Plasmodium spp.</i> menyebabkan ayam menjadi lemah, kekurangan darah dan cirit birit dan akhirnya mati.	Saad & Sani, (2006).  Saad & Sani, (2006).  Saad & Sani, (2006).
3. Penyakit Berdasarkan Sistem Penghadaman	Sistem penghadaman adalah penting untuk kelanjutan kehidupan yang lebih sempurna. Penternakan moden kini mementingkan pertumbuhan pantas tumbesaran dan Kadar Tukaran Makanan (FCR) yang rendah. Kegagalan sistem penghadaman akan menurunkan produktiviti. Antara penyakit yang biasa berdasarkan system penghadaman ialah ;  1. Koksidiiosis Ia disebabkan oleh protozoa iaitu parasit unisel yang biasa seperti <i>Eimeria (acervulina, necatrix, tenella, maxima dan brunette)</i> . Ternakan yang diserang menjadi tidak bermaya, najis berdarah, pucat, kurang makan dan boleh menyebabkan kematian sehingga 50%.  2. Kandidiasis Menyerang pada sistem awalan penghadaman iaitu pada tenggorok, tembolok dan akhirnya di hempedal. Ia disebabkan oleh fungus <i>Candida albicans</i> . <i>Candidiasis</i> disebabkan oleh <i>Candida albican</i> . Mudah tumbuh biak pada medium dan menghasilkan koloni putih dalam masa 24-48 jam pada suhu 37 °C.	Intervet, (2008)  Intervet, (1972).  Saad, (2006).
4. Penyakit akibat pengimmunisasian	<i>Infectious Bursal Disease</i> (gumboro) Ia disebabkan oleh infeksi virus yang menyerang sistem kekebalan tubuh. Biasanya penyakit menyerang ayam pada usia antara 3- 6 minggu dan boleh menyebabkan kadar kematian sehingga 60-100%. Gejala penyakit boleh dilihat apabila ayam nampak lesu, lemah, prestasi makan dan minum menjadi menurun, mata terpejam dan bulu kusut. Biasanya ayam berkumpul disudut kandang, demam dan apabila suhu tubuh sangat tinggi mengakibatkan ayam kejang pada kedua kaki, kepala dan sayap. Pengawalan penyakit adalah dengan mengamalkan kebersihan dan pencegahan adalah dengan program vaksinasi terhadap ternakan pada umur 2 minggu.	Bejo, (2006)
5. Penyakit sistem kerangka tubuh	Penyakit yang biasa menyerang ternakan ayam pedaging yang berdasarkan sistem kerangka tubuh seperti <i>Reovirus, Salmonella pullorum Arthritis, jangkitan Staphylococcus aureus, Bumble Foot, Rickets dan Osteoporosis</i> .	Saad, (2006).

Jadual 2.2 (sambungan)

6. Penyakit berdasarkan Nutrisi dan Metabolisma	Penyakit ayam pedaging berdasarkan nutrisi dan metabolisma adalah Mikotoksikosis, Sindrom <i>Fatty Liver Haemorrhagic</i> , Sindrom mati terkejut, Sindrom <i>Pulmonary Hypertension</i> , Kekurangan Vitamin A, Kekurangan <i>Riboflavin</i> dan <i>Ionophore Toxicity</i> .	Saad, (2006).
7. Penyakit Sistem Pernafasan	<p>Diantara penyakit yang biasa ialah;</p> <p>1. Jangkitan Bronkitis (IB)</p> <p>a. Ianya disebabkan oleh virus bronkitis berjangkit (IBV) yang merupakan sepsis dalam genus <i>Coronavirus</i>, famili <i>Coronaviridae</i> iaitu virus bebenang tunggal, Simptomnya adalah batuk dan bersin secara tiba-tiba terutamanya diwaktu malam, mata dan hidung berair, radang konjunktiva dan kelihatan mengah.</p> <p>b. Adalah penyakit yang menyerang saluran pernafasan dan saluran reproduksi, bersifat akut dan mudah berjangkit. Ayam yang terserang penyakit IB akan menyebabkan paru-paru berselaput, gangguan pertumbuhan dan penurunan selera makan dan minum dan akhirnya mati. Penyebaran utama penyakit ini adalah melalui udara walaupun pada jarak yang agak jauh. Gejala sakit adalah dalam masa 48 jam. Kadar kematian boleh mencapai ke tahap 20-30% kematian. Apabila serangan berlaku penggunaan ubat-ubatan (drug) adalah tidak berfungsi. Pencegahan yang terbaik adalah mengamalkan kebersihan dan menjalankan program vaksinasi.</p> <p>2. Jangkitan <i>Coryza</i> Penyebab penyakit adalah bakteria <i>Haemophilus paragallinarum</i>. Termasuk bakteria gram negatif dan bakteria yang ganas mempunyai kapsul dan mengalami degenerasi dalam waktu 48-60 jam, dalam bentuk fragmen dan bentuk yang tidak teratur. Jangkitan adalah melalui sentuhan, minuman dan bawaan udara.</p> <p>3. Jangkitan <i>Chronic Respiratory Disease</i> (CRD) Penyakit ini disebabkan oleh bakteria <i>Mycoplasma galisepticum</i>. Biasanya menyerang ayam pada usia 2-16 hari dan penularan melalui sentuhan langsung pada peralatan kandang, tempat makan dan minum, manusia, telur atau anak ayam yang terinfeksi. Faktor penyebab adalah persekitaran yang lembab, kepadatan reban yang terlalu tinggi dan kadar ammonia yang tinggi. Simptom yang berat terdapat adanya lelehan hidung dan berbulu pada mata dan ayam suka menggeleng-gelengkan kepalanya.</p> <p>4. Jangkitan <i>Newcastle Disease</i> (ND)</p> <p>a. Penyakit yang sangat berbahaya dan merupakan masalah besar dalam peternakan ayam pedaging kerana ia berupaya mengakibatkan kematian sehingga mencapai tahap 100% kadar kematian dengan menyerang system pernafasan dan pencernaan ayam. Penyebarannya sangat cepat dan berupaya menular pada manusia dengan gejala radang conjunctivitis mata. Penyakit ini disebabkan oleh virus dari famili <i>Paramyxoviridae</i> dengan genus <i>Pneumovirus</i> atau <i>Paramyxovirus</i>, dimana virus ini dapat menghemagglutinationkan darah. Penyebarannya melalui sentuhan, makanan, air minum dan pergerakan udara hingga mencapai radius 5 km. Ada dua jenis vaksin yang dapat diberikan iaitu vaksin <i>Hüchner B-1</i> dan <i>Lasota</i> yang diberikan pada hari ke 7 dan hari ke 21.</p> <p>b. Gejala penyakit ini seperti bersin, batuk, sukar bernafas, sayap terkulai, kaki lumpuh serta kepala dan leher terpusing (<i>torticoles</i>) yang merupakan gejala khas penyakit ini. Tindakan pencegahan (<i>preventif</i>) melalui program vaksinasi yang baik kerana tiada ubatan (drug) yang mampu merawat.</p> <p>5. Selsema Burung <i>Avian Influenza</i> Merupakan penyakit yang diakibatkan oleh <u>virus</u> selsema yang menyerang unggas. Penyakit ini mudah merebak dan wabak ini telah melanda dunia dengan begitu pantas. Semua virus selsema burung yang diketahui merupakan jenis Influenza virus A.</p> <p>6. Penyakit lain berdasarkan sistem pernafasan Penyakit lain yang biasa menyerang ternakan ayam pedaging yang berdasarkan system pernafasan ayam ialah seperti <i>Aspergillosis</i>, jangkitan <i>Laryngotracheitis</i> dan Sindrom Bengkak Kepala..</p>	<p>Talib, (2006)</p> <p>Arshad, (2006).</p> <p>Saad, (2006).</p> <p>Ganapathy, (2006).</p> <p>Aini, (2006)</p> <p>Intervet, (2008)</p> <p>Aini &amp; Saad, (2006)</p> <p>Saad, (2006)</p>
8. Penyakit Lain	Penyakit-penyakit lain yang biasa menyerang ternakan ayam pedaging adalah seperti penyakit sistem saraf ( <i>Avian Encephalomyelitis</i> , <i>Nutritional Encephalomalacia</i> ), penyakit kulit ( <i>Fowl Pox</i> , <i>External Parasitism</i> ) dan penyakit yang menyebabkan kematian seperti Kolerha unggas, tekanan haba dan <i>Inclusion body hepatitis</i> .	Saad, (2006)

### 2.3.4 Antibiotik

Memandangkan jenis penyakit yang menyerang ayam sangat banyak dan berbagai maka dalam industri ternakan ayam pedaging, adalah menjadi keperluan lazim memberikan bahan pencegah penyakit dalam rejim pemeliharaannya. Bahan ini biasanya berupa antibiotik dan lazimnya dicampurkan bersama makanan dan minuman ayam. Menurut Ismail & Jaarin (2001) antibiotik adalah sebatian kimia yang dihasilkan daripada pelbagai spesis mikroorganisma seperti bakteria dan kulat. Sebatian kimia ini menghalang pertumbuhan dan seterusnya memusnahkan mikroorganisma yang bersifat patogenik.

Safalaoh & Smith (1994) pula mengatakan bahawa Efektif Mikroorganisma boleh berupaya bertindak sebagai alternatif kepada penggunaan antibiotik. Umumnya antibiotik adalah antibakteria yang bukan sahaja dihasilkan oleh mikrob tetapi juga adalah bahan sintetik seperti sulfonamid dan kuinolon. Penggunaan antibiotik dalam, bidang perubatan sejak awal abad kesembilan belas telah berjaya menyembuhkan pelbagai penyakit berjangkit. Penisilin yang ditemui pada awal tahun 1900an oleh Alexander Flemming adalah antibiotik yang paling banyak digunakan dalam amalan klinikal. Kewujudan agen antimikrobial menandakan satu era kemajuan dalam bidang perubatan. Ismail & Jaarin (2001).

### 2.3.5 Kesan antibiotik kepada kesihatan pengguna

Morfologi agen penyakit ayam dan manusia yang hampir serupa akan memungkinkan manusia mengambil antibiotik yang hampir sama. Pelbagai ubat-ubatan, antibiotik, makanan tambahan dan vitamin juga hampir sama. Persamaan inilah yang membawa kesan berbahaya kepada tubuh manusia. Umumnya antibiotik adalah antibakteria yang bukan sahaja dihasilkan oleh mikrob tetapi juga daripada bahan sintetik seperti sulfonamid dan kuinolon yang membahayakan kesihatan manusia (Johnson, 2012).

Menurut Ibrahim (2011) sehingga kini terdapat berpuluh-puluh antibiotik digunakan secara meluas diseluruh dunia. Antibiotik boleh dibahagikan kepada beberapa kumpulan bergantung kepada kesannya yang membunuh bakteria atau kesan yang merencatkan aktiviti bakteria. Kedua-duanya memberi kesan untuk melumpuhkan bakteria daripada merebak di dalam badan. Diantara kesan sampingan pengambilan antibiotik adalah;

**i. Antibiotik boleh menyebabkan alahan.**

Alahan boleh jadi seperti ruam gatal di seluruh badan sehingga ke alahan yang teruk seperti kulit melecur dan sesak nafas. Pada ayam pedaging kesannya ialah ayam menjadi pucat terutamanya kaki, najis cair, hilang selera makan dan berat badan menyusut (Donoghue, 2005).

**ii. Antibiotik mempunyai kesan sampingan.**

Antibiotik boleh menyebabkan kesan sampingan kecil seperti loya, pening, muntah dan cirit birit sehingga ke yang teruk seperti kerosakan buah pinggang, usus dan hati, pekak dan sawan. *Steven Johnson Syndrome* adalah satu kesan sampingan kepada beberapa jenis antibiotik berasaskan sulfur. Ia menyebabkan keadaan kulit seperti terbakar dan juga menyerang kawasan seperti mulut mata dan lidah. Kesan sampingan ini kadang kala boleh membawa maut (Donoghue, 2005).

**iii. Antibiotik sebagai pemusnah.**

Tidak semua bakteria di dalam badan adalah berbahaya. Bacteria baik usus seperti *Lactobacillus spp.*, adalah amat diperlukan didalam usus supaya dapat mengimbangi bakteria toksik usus seperti *Clostridium difficile*, *Salmonella spp.* dan sebagainya, agar tidak dapat memonopoli ruangan usus tersebut. Malah ada bakteria di usus yang boleh membantu penghadaman dan menghasilkan sejenis vitamin yang membantu tubuh (Hussein, 2011). Antibiotik akan membunuh keseluruhan bakteria samada yang baik atau tidak. Selepas tiada lagi bakteria yang baik, maka bakteria yang tidak baik akan hadir dan mendominasi keadaan. Apabila antibiotik diambil dan digunakan tanpa kawalan, maka bakteria yang tidak terbunuh oleh antibiotik akan menjalani mutasi. Ia menjadi kebal dan semakin kuat. Bacteria ini akan membiak dan tersebar dan akhirnya antibiotik yang sama apabila digunakan tidak lagi berfungsi seperti sebelumnya dan manusia terpaksa menggunakan antibiotik yang lebih kuat kerana antibiotik yang sebelumnya sudah tidak berkesan lagi (Ibrahim, 2011).

Menurut Ibrahim (2011) lagi, semakin tinggi dos antibiotik digunakan semakin mahal kos antibiotik tersebut. Ini kerana antibiotik yang kuat tidak mungkin berharga murah dan syarikat farmaseutikal terpaksa membelanjakan jutaan wang untuk



PTTA UTHM  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

menghasilkan antibiotik yang lebih kuat. Ibrahim (2011) menambah, satu perkara negatif dalam pengamalan antibiotik ialah adanya kecenderungan untuk jangkitan kedua. Penggunaan antibiotik dalam kumpulan yang sama dan berterusan akan menyebabkan kekebalan semulajadi ayam mudah menurun. Ini menyebabkan kes jangkitan kedua mudah berlaku. Kehadiran EM dalam tubuh ayam serta peranannya akan terserlah pada tahap ini kerana EM boleh merencat pembiakan bakteria patogen. J-Biotech Environment Sdn Bhd. (2010).

Industri penternakan ayam pedaging telah banyak menyumbang kepada Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK) Negara. Ia juga telah berupaya mengisi keperluan protein penduduk Malaysia, namun pengguna biasanya kurang mengambil berat mengenai penggunaan ubatan dalam ternakan terutamanya pengambilan antibiotik didalam industri ini. Sulaiman (2011) ada menyatakan bahawa antibiotik terutama *tetracycline* biasanya digunakan secara meluas dalam pengeluaran ternakan bagi terapi dan peningkatan berat badan. Bahan berkenaan dimasukkan ke dalam makanan bagi merangsang peningkatan berat selain menghalang jangkitan penyakit. Biasanya antibiotik berkenaan diberikan bermula dalam makanan permulaan sehingga ke pengemuk atau hingga ayam disembelih. Antibiotik akan berkumpul dalam tisu haiwan ternakan dan memasuki rantai makanan apabila ternakan berkenaan disembelih, dijual dan dimakan oleh manusia (Sulaiman, 2011). Daging ayam merupakan makanan utama dalam diet manusia, Antibiotik yang terdapat dalam daging ayam mungkin boleh mendatangkan kesan kepada manusia seperti rentan kepada antibiotik dan memberikan kesan karsinogenik iaitu kesan penyebab kanser (Sulaiman, 2011).

Menurut Ang (2006) istilah nutraseutikal telah diasaskan oleh Yayasan Inovasi Perubatan Amerika Syarikat pada tahun 1989 yang merujuk kepada bahan yang boleh dipertimbangkan sebagai makanan atau sebahagian makanan yang mempunyai khasiat kesihatan atau perubatan termasuk mencegah dan merawat penyakit tertentu dan membawa maksud;

- i. Makanan berfungsi  
Makanan diubahsuai yang membekalkan khasiat melebihi nutrien asal.
- ii. Makanan medikal  
Makanan yang telah diproses atau diformulasikan khas dan digunakan menurut arahan perubatan untuk memenuhi keperluan nutrisi dalam keadaan perubatan yang spesifik.

iii. Suplemen diet

Produk yang melengkapkan sesuatu diet dan mengandungi sekurang-kurangnya satu ramuan diet iaitu vitamin, galian, herba dan bahan dietari seperti *flavonoid*, *karotenoit*, *terpenoid*, *katekin*, *vaniloid*, *isotiosianat*, *polifenol*, *fitoestrogen* dan perencat *protease*.

### 2.3.6 Industri ternakan ayam di Malaysia

Sektor ayam didalam industri penternakan negara merupakan penyumbang utama sebagai sumber pemakanan berasaskan penternakan. Sektor ini lebih berdaya maju jika dibandingkan dengan sektor ternakan yang lain. Menurut Serin & Mokhzir (2004) industri yang berkembang pesat ini juga bukan sahaja telah memenuhi keperluan saradiri negara malahan mampu mengeksport hasil keluarannya terutamanya ke Singapura. Secara keseluruhannya industri ayam berkembang secara integrasi menegak dan berorientasikan komersil dengan melibatkan aktiviti penternakan ayam baka, pusat-pusat penetasan, pembekalan anak ayam, pengeluaran ayam pedaging, pengeluaran telur, pengeluaran makanan ayam, pusat-pusat pemprosesan dan rangkaian makanan segera. Kejayaan sistem perladangan kontrak sejak 1980an telah disokong oleh pelbagai faktor seperti bekalan makanan dan anak ayam yang cekap terhadap pengusaha kecil dan separa komersil (Serin *et al.*, 2004).

Industri ini berkembang pesat dan dalam skala komersial dengan transformasi yang berterusan berdasarkan teknologi disamping kemajuan genetik terkini. Tahun 2010 sejumlah 548 juta anak ayam atau *day old chick* (DOC) dihasilkan di Semenanjung Malaysia didominasi baka Ross dan Cobb. Dari 3391 penternak yang berdaftar terdapat 523 juta ayam pedaging dihasilkan dan sejumlah 43 juta ekor telah dieksport ke Singapura. Federation of Livestock Farmers' Associations of Malaysia (2010)

### 2.3.5 Dasar dan garis panduan kerajaan untuk meningkatkan lagi industri ternakan ayam pedaging di Malaysia

Kerajaan Malaysia melalui Jabatan Perkhidmatan Veterinar Malaysia telah memperkasakan industri ini dengan penggubalan beberapa akta dalam usaha untuk melindungi para pengguna disamping memertabatkan golongan penternak. Di antara



objektifnya ialah memperkasa dan mengekalkan status kesihatan haiwan yang diyakini lagi kondusif untuk industri haiwan disamping memastikan kesihatan awam melalui kawalan penyakit zoonotik dan penghasilan makanan berasaskan haiwan yang bersih dan selamat (Jabatan Perkhidmatan Veterinar Malaysia, 2011). Diantara strategi yang dijalankan ialah;

**i. Kod amalan Skim Amalan Ladang Ternakan (SALT)**

Kod amalan ini mula diperkenalkan pada tahun 2003 berlandaskan kepada ternakan yang sihat dan diurus dengan amalan yang baik kualitinya dan selamat untuk dijadikan makanan untuk mewujudkan piawaian amalan sanitari ladang ternakan yang tinggi dan mampu meningkatkan keselamatan makanan yang dihasilkan dari ternakan. Kriteria untuk mendapatkan pengiktirafan dalam SALT adalah berasaskan kepada *Good Animal Husbandary Practice* (GAHP) MS 2027:2006 dan siri GAHP 1-9, pengurusan kesihatan ternakan, biosekuriti, infarastruktur yang baik dan kawalan penggunaan ubat-ubatan Veterinar.

**ii. Undang-undang kecil dan akreditasi jabatan**

Berikut adalah beberapa undang-undang kecil yang digubal bagi memertabatkan industri penternakan dalam menyaingi pasaran global. Diantaranya ialah;

**1. Tanda Kesihatan Veterinar – *Veterinary Health Mark* (VHM)**

Undang-undang ini adalah bertujuan untuk memperkemas sistem pengesahan dan persijilan veterinar bagi hasilan ternakan dan ayam untuk tujuan eksport. Logo VHM merupakan lambang kualiti yang dianugerahkan kepada loji-loji pemprosesan hasilan ternakan di bawah Program Pemeriksaan dan Akreditasi Veterinar Jabatan Perkhidmatan Veterinar, Kementerian Pertanian Malaysia. Rajah 2.4 adalah logo yang dikeluarkan oleh Jabatan Perkhidmatan Veterinar Malaysia.



PTTA  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH



Rajah 2.4: Logo VHM dari Jabatan Perkhidmata Veteriner Malaysia (2011)



Rajah 2.5: Logo Good Veterinary Hygiene Practices (GVHP) dari Jabatan Perkhidmatan Veterinar Malaysia (2011)

## 2. Amalan Kebersihan Veterinar Baik - *Good Veterinary Hygiene Practices (GVHP)*

GVHP merupakan Garispanduan Jabatan bagi mencapai piawaian asas kebersihan dan keselamatan makanan dengan konsep kepastian kualiti "Dari Ladang Ke Hidangan" yang digunakan sebagai pendekatan yang sistematik dan berkesan untuk meningkatkan kualiti dan keselamatan makanan produk hasilan ternakan. Ia merangkumi aspek pengurusan dokumentasi, rekod dan latihan. Rajah 2.5 adalah logo GVHP yang dikeluarkan oleh Jabatan Perkhidmatan Veterinar Malaysia.

### 2.4 Mengkudu (*Morinda citrifolia*)

#### 2.4.1 Pengenalan

Malaysia kaya dengan tumbuhan yang berkhasiat ubatan. Dianggarkan sebanyak 2000 spesies tumbuhan berkhasiat ubatan yang boleh dijadikan penawar untuk merawat beberapa jenis penyakit (Aman, 2008). Di antara tumbuhan herba yang telah banyak dikaji khasiatnya ialah mengkudu atau *Morinda citrifolia*. Berdasarkan kebaikan mengkudu terhadap kesihatan, menurut Elkins (1998); Djauhariya *et al.*, (2006); Maria (2010); Sjabana *et al.*, (2002); Arifin (2005); Hirazumi *et al.*, (1999); Wang *et al.*, (2002) dan Wijayakusuma *et al.*, (1992) maka herba ini dipilih sebagai salah satu daripada dua komponen ubat-ubatan untuk penternakan ayam pedaging. Mengkudu dikatakan berasal dari Asia Tenggara, dan kini penyebarannya cukup luas, meliputi

seluruh kepulauan Pasifik Selatan, Asia Tenggara, menyebar sampai ke Cina, Hawaii, Tahiti, Afrika, Australia, Caribbean, Haiti, Fiji, Florida, Cuba, Taiwan, Vietnam, India, Afrika dan Hindia Barat (Djauhariya *et al.*, 2006). Catatan dokumentari mengenai khasiat mengkudu ini telah dibuat sebelum abad ke 20 lagi. Kapten James Cook seorang Pelayar British diakhir 1700 bahawa telah menggunakannya di Tahiti. Pada tahun 1866 penggunaan mengkudu sebagai bahan pengubatan mulai tercatat dalam penulisan barat dan diterbitkan di London (Wang *et al.*, 2002). Dianggarkan terdapat 50 hingga 80 spesies dalam genus *Morinda*. Hanya sekitar 20 spesies *Morinda* yang mempunyai nilai ekonomi seperti *Morinda bracteata*, *M. officinalis*, *M. fructus*, *M. tinctoria* dan *M. Citrifolia* (Sjabana *et al.*, 2002). Spesies ini mempunyai pelbagai nama tersendiri di setiap negara, antara lain *Noni* di Hawaii, *Nonu* atau *Nono* di Tahiti, *Cheese Fruit* di Australia, Mengkudu di Malaysia dan *Pace* di Kepulauan Indonesia, *Grand Morinda* di Vietnam, *Kura* di Fiji, *Lada* di Guam dan *Bumbo* di Afrika (Elkins, 1998).

Penggunaan mengkudu sebagai ubat tradisional sebenarnya telah lama dipraktikkan di Malaysia tetapi agak terbatas dan dipandang remeh. Dalam perubatan tradisional, mengkudu digunakan untuk penawar gangguan kencing, senggugut, pendarahan, manakala daunnya dijadikan bahan memulihkan kecergasan badan dan membantu mengeluarkan darah nifas selepas bersalin (Arifin, 2005). Wijayakusuma *et al.*, (1992) pula ada menyatakan bahawa buahnya boleh dijadikan ubat batuk, sawan, tekanan darah tinggi, beguk, melancarkan kencing, radang ginjal, radang hempedu dan radang usus. Manakala menurut Suharmiati *et al.*, (2009) mengkudu boleh melegakan sembelit, penyakit limpa dan hati, kencing manis, jangkitan cacing, cacar air, sakit pinggang, sakit perut, masuk angin dan kegemukan.

Perkembangan terkini mendapati bahawa mengkudu dapat digunakan sebagai ubat tumor dan kanser (Hirazumi *et al.*, 1999). *Proxeronine* yang ditemui didalam mengkudu boleh mengaktifkan *xeronine* dalam tubuh disamping penemuan *damnacanthal* yang bersifat antioksidan di dalam buah mengkudu (Elkins, 1998). Secara taksonomi pengelasan mengkudu menurut Sjabana *et al.*, (2002) adalah seperti dalam Jadual 2.3 dan Rajah 2.6 menunjukkan habitat pokok dan buah mengkudu menurut Maria (2010).

Jadual 2.3: Pengelasan mengkudu. Sumber: Sjabana *et al.*, (2002).

Divisi	<i>Spermatophyta</i> (tumbuhan berbiji)
Sub divisi	<i>Angiospermae</i> (biji tertutup)
Kelas	<i>Dicotyledonae</i>
Anak kelas	<i>Sympetalae</i> (miliki daum mahkota yang berlekatan antara satu sama lain dan bahagian bawahnya merupakan pembuluh)
Order	<i>Rubiaceae</i>
Famili:	<i>Rubioideae</i>
Genus:	<i>Morinda</i>
Spesies:	<i>Morinda citrifolia</i>



(i)



(ii)

Rajah 2.6: (i) Habitat pokok dan (ii) buah mengkudu. Sumber: Maria (2010).

Untuk menjelaskan rupa bentuk tanaman mengkudu dan buahnya ditunjukkan pada Rajah 2.6. Spesies mengkudu adalah spesimen yang banyak tersebar kerana sifat daya tahan biji benihnya yang berupaya terapung untuk tempoh masa yang lama dan boleh bertoleransi di keadaan bergaram (Maarof, 2005). Pepohon mengkudu boleh mencapai ketinggian sehingga 4-8meter tinggi dengan bebunga putih, berbunga sepanjang tahun dan menghasilkan buah yang silih berganti (Abkan, 2008).

#### 2.4.2 Komponen utama dalam mengkudu

Terdapat beberapa komponen utama yang dikenalpasti dalam mengkudu. Jadual 2.4 menunjukkan analisa kandungan buah mengkudu mengikut Wang *et al.*, (2002).

Jadual 2.4: Analisa kandungan buah mengkudu. Sumber: Wang *et al.*, (2002)

<i>Xeronine</i>	<i>Caprylic acid</i>	<i>Scopoletin</i>	<i>Caproic Acid</i>
<i>Proxeronine</i>	<i>Asperuloside</i>	<i>Morindadiol</i>	<i>Glucopyranose PA</i>
<i>Proxeronase</i>	<i>Vitamins A dan C</i>	<i>Rubiadin</i>	<i>Serotonin precursors</i>
<i>Serotonin</i>	<i>Alkaloids</i>	<i>Magnesium</i>	<i>Trace elements</i>
<i>Damnacanthal</i>	<i>Cofactors</i>	<i>Carbonate</i>	<i>Enzymes</i>
<i>Nordamnacanthal</i>	<i>Chlororubin</i>	<i>Protein</i>	<i>Multi-receptors activators</i>
<i>Anthraquinones</i>	<i>Alanine</i>	<i>Sodium</i>	<i>Methionine</i>
<i>Caratenoids</i>	<i>Arginine</i>	<i>Bioflavonoids</i>	<i>Isoleucine</i>
<i>Morindine</i>	<i>Aspartate</i>	<i>Morindone</i>	<i>Leucine</i>
<i>Terpenes</i>	<i>Cysteine</i>	<i>Soranjidiol</i>	<i>Lysine</i>
<i>Plant Sterols</i>	<i>Cystine</i>	<i>Iron</i>	<i>Phenlyalanine</i>
<i>Sitosterol</i>	<i>Glycine</i>	<i>Phospate</i>	<i>Threonine</i>
<i>Glycosides</i>	<i>Glutamate</i>	<i>Rubiadin MME</i>	<i>Tryptophane</i>
<i>Alizarin</i>	<i>Tyrosine</i>	<i>Acetin Glucop</i>	<i>Valine</i>
<i>Ursolic Acid</i>	<i>Proline</i>	<i>MM-MA-R Glucop</i>	<i>Histadine</i>

Secara fungsinya bahan kimia tersebut boleh dikelompokkan kedalam beberapa kumpulan seperti dalam Jadual 2.5 berikut:

Jadual 2.5: Fungsi unsur yang terdapat didalam mengkudu

Unsur	Fungsi	Sumber
1. Antioksidan	<p>1. Antioksidan boleh didefinisikan sebagai bahan atau molikul yang boleh menentang radikal bebas dan melindungi sel-sel normal daripada kerosakan oleh radikal bebas. Radikal bebas adalah molikul yang tidak lengkap dan tidak stabil (kekurangan satu elektron) bercas negatif yang terbentuk hasil tindak balas dengan oksigen dalam proses penghasilan tenaga. Radikal bebas ini boleh menyebabkan tindak balas kimia didalam sel-sel yang tidak seimbang dan akhirnya merosakkan sel-sel tersebut. Ia boleh menganas dan merosakkan bahan genetik dan DNA, molekul lemak dan protein yang akhirnya menyebabkan mutasi gen dan boleh menyebabkan penyakit seperti penyakit kulit, pernafasan, kanser dan lain-lain lagi.</p> <p>2. Didalam tubuh antioksidan berfungsi sebagai bahan anti pembeku semulajadi atau pemusnah radikal bebas berikutan kesan-kesan keatas tisu-tisu yang dihasilkan akibat tindakan oksigen didalam tubuh.</p> <p>3. Terdapat beberapa antioksidan yang terdapat didalam buah mengkudu seperti vitamin A dan C, Bioflavonoid, karatenoid dan magnesium.</p>	<p>1. Norawi, (2008).</p> <p>2. Hermani &amp; Rahardjo, (2010).</p> <p>3. Zin <i>et al.</i>, (2002).</p>
2. Vitamin	<p>1. Asid askobik yang ada di dalam buah mengkudu adalah sumber vitamin C dan antioksidan . Vitamin C adalah unsur larut air yang diperlukan oleh tubuh tetapi tidak dapat dihasilkan sendiri tubuh maka perlu diambil daripada makanan dan minuman. Lebihan vitamin C ini akan dinyah keluar menerusi kumbahan.</p> <p>2. Vitamin C diperlukan untuk menyah toksin, perbaiki radang immuniti, menolong membangun dan memperbaiki tisu tulang dengan membina kolagen,kekalkan fungsi kelenjar adrenal, membantu tubuh menyerap zat iron , membantu meningkatkan hormon anti stres, merendahkan tahap kolesterol, tekakan darah tinggi dan pencegahan artherosclerosis. Vitamin C juga berupaya memulihkan luka dan berupa bahan penting dalam penghasilan antibodi kerana ia boleh bertindak sebagai antialergi semulajadi yang boleh mengurangkan simptom alahan dan menyahtoksik bahan toksin didalam hati.</p> <p>3. Vitamin E yang terdapat didalam mengkudu boleh dibahagikan kepada tokoferol dan tokotrinol yang terbahagi kepada alfa, beta, gamma dan delta. Keseluruhannya terdapat 8 jenis vitamin E dan ia adalah vitamin larut lemak. Ianya akan bertindak didalam kawasan berlemak didalam tisu tubuh. Kekurangan vitamin E dalam kadar yang tinggi boleh menyebabkan otot-otot menjadi lemah dan akhirnya mengecut.</p>	<p>1. Silverman, (2006).</p> <p>2. Norawi, (2008).</p> <p>3. Rahman, (2006).</p>

## RUJUKAN

- Abkan (2008). *Perubatan Tradisional, Bahan-bahan Dari Tumbuhan Di Bumi*. Selangor: Mulya Utama Enterprise.
- Ahmad, M.Z., & Razak, N.A. (2007). *Pendidikan Alam Sekitar di Sekolah: Komitmen Guru*. Pulau Pinang: Universiti Sains Malaysia. Dicapai pada 20 Januari 2012, dari <http://web.usm.my/education/publication/mohd%20zohir.pdf>.
- Ahmad, A.F. (2011). *Ayam organik tanpa suntikan*, *Agribiz*, 2011, September.
- Aini, I. & Saad, M.Z. (2006). Diseases of the Respiratory System, Avian Influenza. dlm. Saad, M.Z. (Ed). *Diseases of Poultry in Southeast Asia*. Serdang: Universiti Putera Malaysia Press. ms 241-247.
- Aini, I. (2006). Diseases of the Respiratory System, Newcastle Disease. dlm. Saad, M.Z. (Ed). *Diseases of Poultry in Southeast Asia*. Serdang: Universiti Putera Malaysia Press. ms 225-233.
- Al-Wahida Marketing (2011, Januari). *Senarai Produk dan Harga*. Dicapai pada 15 Januari 2012, dari <http://www.hpa.com.my/produk/>
- Aman, R. (2008). *Tanaman berkhasiat ubatan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Ang, H.H. (2006). *Farmasi dan ubat-ubatan*. Dlm. Ab Fatah, A.R. (Ed). Pulau Pinang: Universiti Sains Malaysia
- Arifin, N. (2005). *Penyembuhan Semula Jadi dengan Herba*. Selangor: PTS Millennia Sdn Bhd.



PTTA UTM  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

- Arshad, S.S. (2006). Diseases of the Respiratory System, Infectious Bronchitis. dlm. Saad, M.Z. (Ed). *Diseases of Poultry in Southeast Asia*. Serdang: Universiti Putera Malaysia Press. ms 199-206.
- Az-Zain. (2012, Januari). *Senarai Produk*. Dicapai pada 15 Januari, 2012, dari <http://ayamkampungorganik.blogspot.com/p/senarai-produk-muslim.htm>
- Bejo, M.H. (2006). Diseases Causing Immunosuppression, Infectious Bursal Disease. dlm. Saad, M.Z. (Ed). *Diseases of Poultry in Southeast Asia*. Serdang: Universiti Putera Malaysia Press. ms 89-103.
- Chenn, P. (1997). *Microorganisms & Biotechnology*. London: John Murray Ltd.
- Chooi, O.H. (2003). *Sayuran Khasiat Makanan & Ubatan (Menyingkatkan keajaiban penawar di dapur anda)*. Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributors Sdn Bhd.
- Chooi, O.H. (2004). *Tumbuhan Liar: Khasiat Ubatan & Kegunaan Lain*. Kuala Lumpur: Utusan Publikation
- Cobb500 Broiler Performance. (2012, Januari). *Global Cobb 500 Broiler Performance*. Dicapai pada 15 Januari, 2012, dari [The Cobb Breeding Company: http://www.cobb-antress.com/Products/ProductProfile/Cobb\\_500\\_PP.Pdf](http://www.cobb-antress.com/Products/ProductProfile/Cobb_500_PP.Pdf)
- Crittenden, R & Playne, M.J. (2009). *Prebiotics*, dlm. Lee, Y.K., & Salminen, S. (Ed). *Handbook of probiotic and prebiotic*. New Jersey: Wiley
- Dahal, B.K. (2001). *Effective Microorganisms (EM) for Animal Production*. Nepal: Institute of Agriculture and Animal Science.
- Djauhariya, E., Rahardjo, M., & Ma'mun. (2006). *Karakterisasi Morfologi dan Mutu Buah Mengkudu*: Bogor, Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik.
- Donoghue, D.J. (2005). Modelling risk from antibiotic and other residues in poultry and eggs dlm Mead, G.C. (Ed). *Food safety control in the poultry industry*. England: Woodhead Publishing Limited. ms 85-100.



PTTA AUTHAM  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

- Elkins, R. (1998). *Hawaiian Noni*. Utah: Woodland Publishing.
- EM Laboratory. (December, 2004). What is EM? Points of Using EM Technology. *Eco Pure*. Okinawa: EM Research Organization (EMRO).
- EM Laboratory. (March, 2003). What is EM? Points of Using EM Technology. *Eco Pure*. Okinawa: EM Research Organization (EMRO).
- EMRO. (2011). *Microorganisms In EM*. Okinawa: EM Research Organization (EMRO). Dicapai pada Oktober 18, 2011. dari <http://emrojapan.com/about-em/microorganisms-in-em.html>
- Entrepreneur Press & Mintzer, R. (2009). *Start Your Own Green Business*. Canada: Entrepreneur Media Inc.
- Federation of Livestock Farmers' Associations of Malaysia (FLFAM). (2011, Oktober). *The Poultry Industry*. Dicapai pada Oktober 25, 2011, dari Federation of Livestock Farmers' Associations of Malaysia: <http://www.flfam.org.my/index.php>
- Ganapathy, K. (2006). Diseases of the Respiratory System, Chronic Respiratory Disease (CRD). dlm. Saad, M.Z. (Ed). *Diseases of Poultry in Southeast Asia*. Serdang: Universiti Putera Malaysia Press. ms 215-224.
- Glenn, C. (2009). *Starting Green From Business Plan To Profits*. Canada: Entrepreneur Media Inc.
- Hakimi, Z. (2009). *Pendidikan Islam*. Selangor: Sasbadi Sdn Bhd.
- Hall, H.T.B. (2007). *Penyakit & Parasit Haiwan Ternakan Tropika* (Rahman, W.A., Trans.). Pulau Pinang: Universiti Pertanian Malaysia.
- Hamid, R.A. (2011, Mac 29). NDV punca harga ayam meningkat. Menyebabkan penternak, pembekal gagal tampung permintaan di pasaran. *Utusan Malaysia*. ms 30.



PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH



Hamidy, H.Z. & Fachruddin, H. (1988). *Tafsir Quran*. Selangor: Klang Book Centre

Hassan, M.H. (2011, Ogos 27). Negara hijau, apakah pendirian kita?. *Utusan Malaysia*. ms 24

Hermani & Rahardjo. (2010). *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*. Kuala Lumpur: Synergy Media Books.

Higa, T. & Parr, J.F. (1994). *Beneficial And Effective Microorganisms For a Sustainable Agriculture And Environment*, Japan: International Nature Farming Research Center Atami.

Higa, T. (1993). *An Earth Saving Revolution, A means to resolve our world's problems through Effective Microorganisms (EM)*. Japan: Sunmark Publishing.

Higa, T. (1994). *An Earth Saving Revolution II, EM-Amazing applications to agricultural, environmental and medical problems*. Japan: Sunmark Publishing.

Hirazumi, A., Furrasawa, E., Chou, S.C., & Hokama, Y. (1994). *Anticancer activity of Morinda citrifolia, L on Intraperitoneally Implanted Lewis lungcarcinoma in syngenic mice*. West Pharmacol: Proc.

Hussein, I.N.A. (2011, Disember 11). Kerintangan Antibiotik. *Harian Metro*. ms 21.

Hussin, W.W.S. (2004). *Etika Dan Amalan Perniagaan*, Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributors Sdn Bhd.

Ibrahim, D. & Omar, I.C. (2009). *Konsep dalam Mikrobiologi, Kegunaan Mikroorganisma*. Pulau Pinang: Universiti Sains Malaysia Press.

Ibrahim, D. (2011). *Peranan Mikroorganisma Untuk Kesselesaian Dan Kelestarian Manusia Sejahtera*. Pulau Pinang: Universiti Sains Malaysia Press.

Intervet. (2008). *Important Poultry Diseases*. Netherlands : Intervet International Bv. Boxmeer.

Intervet. (1972). *Important Poultry Diseases*. Holland: Intervet International Bv. Boxmeer.



PTT AUTHM  
PERPUSTAKAAN TUNKU AMINAH

Investment Centre Division. (2010). *Agribusiness handbook Poultry Meat & Eggs*, Rome: FAO Investment Centre Division. Dicapai pada 15 Januari, 2012, dari <http://www.fao.org/docrep/012/al175e/al175e.pdf>

Ismail, N.M. & Jaarin, K. (2001). *Farmakologi Antibiotik*. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.

Jabatan Alam Sekitar. (2004). Dewan Bahasa dan Pustaka (Eds). *Asas Pembentukan Sekolah Lestari. Anugerah Alam Sekitar*. Selangor: Jabatan Alam Sekitar.

Jabatan Perkhidmatan Veterinar Malaysia. (2011, Oktober). *Keselamatan produk veterinary*. Dicapai pada Oktober 26, 2011, dari Jabatan Perkhidmatan Veterinar Malaysia: <http://www.dvs.gov.my/web/guest/salt>.

J-Biotech Environment Sdn Bhd. (2010). *Aplikasi Teknologi Mikrob Untuk Persekitaran*. Johor Bahru: Trade Brochure.

Johnson, P. (2012). *Types of Antibiotics*. Dicapai pada Februari 8, 2012, dari <http://www.buzzle.com/articles/types-of-antibiotics.html>.

KeTTHA. (2011, Ogos). *Teknologi hijau*. Dicapai pada Rabu, 20 Julai 2011, dari Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air: <http://www.kettha.gov.my/content/pengenalan-sektor-teknologi-hijau>

Laughlin, K. (2010). *Cobb 500 Broiler Management Guide*. United Kingdom: The Cobb Breeding Company.

Laughlin, K. (1995). *Cobb 500 Broiler Management Guide*. United Kingdom: The Cobb Breeding Company.

Lee, Y.K.(2009). *Probiotic microorganisms*, dlm. Lee, Y.K., & Salminen,S. (Ed). *Handbook of probiotic and prebiotic*. New Jersey: Wiley

Lim, P.H. (1999). *Status dan Prospek Industri Ayam di Malaysia*, Selangor: Lembaga Pemasaran Pertanian Malaysia (FAMA).

- Maarof, M.G. (2005). Mengkudu. dlm. Yaacob, M., Maarof, M.G., & Putih, M. (Eds). *Penanaman Tumbuhan Ubatan & Beraroma*. Kuala Lumpur: MARDI, ms 50-56.
- Malayan Flour Mills Berhad, (2011). *Poultry Feed*. dicapai, 29 January 2010, dari <http://www.mfm.com.my/index.php?p=contents-item&id=337>,
- Mardi, (2011). *Fokus Penyelidikan*. dicapai 30 September 2011, dari <http://www.mardi.my/web/guest/skop-penyelidikan4>.
- Maria, G.W. (2010). *Sehat Dengan Mengkudu*. Jakarta: Ekafood. Di capai pada Ogos 13, 2010, di [http://www.ekafood.com/buku sehat dengan mengkudu.pdf](http://www.ekafood.com/buku%20sehat%20dengan%20mengkudu.pdf).
- Nazrul, A.S. (2008). Penternakan Ayam Memerlukan Pengurusan Cepak, *Agrobiz*, 2008, Oktober.
- Norawi, N.M. (2008). *Hindari Kanser dengan Antioksidan*. Kuala Lumpur: True Wealth Publishing.
- Nova Laboratories. (2006). *Excel in Life Sciences, Product List*. Selangor: Nova Laboratories Sdn Bhd.
- Park, H. & Michael, W.D.P. (2008). *How to Cultivate Indigenous Microorganisms*. Honolulu: University of Hawaii.
- Pedersen, S. (2001). *Vitamin E Anti-ageing antioxidant*. London: Dorling Kindersley.
- Pertubuhan Peladang Johor Bahru Selatan. (2009). *Teknologi EM*. Johor Bahru: Trade Brochure.
- Pertubuhan Peladang. (2011). *Perjanjian Ladang Kontrak*. Johor Bahru: Pertubuhan Peladang Negeri Johor.
- Rahman, A.F.A. (2006). *Farmasi dan Ubat-Ubatan*. Pulau Pinang: Universiti Sains Malaysia.



- Rahman, H.A. & Hashim, R. (Ed). (2010). *Pemeliharaan dan Pemuliharaan Alam Sekitar di Malaysia*. Pulau Pinang: Universiti Sains Malaysia.
- Rahman, N.A.N.N. (2010). *Memastikan Kelestarian Dan Peningkatan Prestasi Alam Sekitar, Tanggung Jawab Lokal dan Global*. Pulau Pinang: Universiti Sains Malaysia.
- Rahman, A.W.A. (2001). *Protozoa Manusia dan Haiwan ternakan*. Pulau Pinang: Penerbit Universiti Sains Malaysia.
- Rahman, A.W.A. (1998). *Parasit dan Manusia*. Pulau Pinang: Penerbit Universiti Sains Malaysia.
- Richardson, S. (2005). *How to Research: A Guide for Undergraduate & Graduate Students*. Singapore: Thomson Learning.
- Saad, M.Z. (2006). *Diseases of Poultry in Southeast*. Serdang: Universiti Putera Malaysia Press.
- Saad, M.Z. & Sani, R.A. (2006). Blood Parasites, Leucocytozoonosis & Avian Malaria. dlm. Saad, M.Z. (Ed). *Diseases of Poultry in Southeast Asia*. Serdang: Universiti Putera Malaysia Press. ms. 10-18.
- Saad, M.Z. (2006). Diseases of the Digestive Tract, Candidiasis. dlm. Saad, M.Z. (Ed). *Diseases of Poultry in Southeast Asia*. Serdang: Universiti Putera Malaysia Press. ms 67-70.
- Saad, M.Z. (2006). Diseases of the Respiratory System, Infectious Coryza. dlm. Saad, M.Z. (Ed). *Diseases of Poultry in Southeast Asia*. Serdang: Universiti Putera Malaysia Press. ms 207-210.
- Saad, M.Z. (Ed). (2006). *Diseases of the Respiratory System. Diseases of Poultry in Southeast Asia*. Serdang: Universiti Putera Malaysia Press. ms 212-214
- Safalaoh, A.C.L. & Smith, G.A. (2000). *Effective Microorganisms (EM) as an Alternative to Antibiotics in Broiler Diets: Effect on Broiler Growth Performance, Feed Utilisation and Serum Cholesterol*. Japan: EM Technologies Inc.



PITTAUTHM  
PERPUSTAKAAN TUN AMINAH

- Scanes, C.G., Brant, G., & Ensminger, M.E. (2004). *Poultry Science*. New Jersey: Pearson Education.
- Serin, T. & Mokhzir, H.L. (2004). *Pengaruh Harga dan Pendapatan Terhadap Permintaan Daging Ayam Di Semenjung Malaysia*. Cheras: Institut Haiwan Kluang dan Institut Pengurusan Veterinar.
- Shahroni, A.S., Noh, H.H.M., & Sukor, S.E. (2011, April). Johor Keluarkan 234 juta ekor ayam. *Holistik*.
- Sidek, M.N. (2002). *Reka Bentuk Penyelidikan, Falsafah, Teori Dan Praktis*. Selangor: Universiti Putera Malaysia.
- Silverman, H.M., Romano, J., & Elmer, G. (2006). *The Vitamin Book, The complete Guide To Vitamins, Minerals, And The Most Effective Herbal Remedies And Dietary Supplements*. USA: The Pill Book.
- Sjabana, D., Bahalwan, R.R., & Mkes. (2002). *Pesona Tradisional dan Ilmiah, Mengkudu*. Jakarta: Salemba Medika.
- Sobrey, J.A. (2011, Ogos 6). Budaya Perniagaan Hijau. *Harian Kosmo*. ms 14.
- Suharmiati., Handayani, L., & Hamzah, N.H. (2009), *Ramuan Tradisional Untuk Kesehatan, Pelbagai Manfaat ramuan Tradisional*. Kuala Lumpur: Synergy Media.
- Sulaiman, K. (2011). Mengesan antibiotik ternakan ayam, *Agribiz*, 2011, September.
- Talib, B.H.T. (2006). *Pengenalpastian Isolat-Isolat virus Bronkitis Berjangkit Di Malaysia*. Universiti Putera Malaysia: Tesis Sarjana.
- Wang, M.Y., West, J.B., Jensen, C.J., Nowicki, D., Chen, S., Palu, A.K., & Anderson, G. (2002). *Morinda citrifolia (Noni): A literature review and recent advances in Noni research*, USA: University of Illinois College of Medicine.



PTTAUTHM  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

- Widayat, W. (2011). *Khasiat Buah Mengkudu*. Jakarta: Ekafood. Dicapai pada September 12, 2011, dari ms1-22, di <http://www.ekafood.com/khasiatmengkudu.pdf>
- Wijayakusuma, H., Dalimartha, S., & Wirian, A. (1996). *Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia*, Jakarta: Pustaka Kartini.
- Wikipedia Encyclopedia (2011). *Chicken*. Wikipedia. Dicapai pada Oktober 24, 2011, dari <http://en.wikipedia.org/wiki/Chicken>.
- Wikipedia ensiklopedia (2012). *Ayam Kampung*. Dicapai pada Februari 4, 2012, dari [http://ms.wikipedia.org/wiki/Ayam\\_kampung](http://ms.wikipedia.org/wiki/Ayam_kampung)
- Zawawi, N.H. (1999). *Konsep Islam Terhadap pemuliharaan Alam Sekitar*. Kuala Lumpur: Jabatan Kemajuan Islam Malaysia.
- Zin, Z.M., Hamid, A.A., & Osman, A. (2002). *Antioxidative activity of extracts from Mengkudu (Morinda citrifolia L.) root, fruit and leaf*. Serdang: Universiti Putra Malaysia.
- Zulkifli. (2006). Stress And Disease Development. dlm. Saad, M.Z. (Ed). *Diseases of Poultry in Southeast Asia*. Serdang: Universiti Putera Malaysia Press. ms. 1-6.

