



DVT 2154
RUMINANT PRODUCTION

LECTURE 1
LIVESTOCK INDUSTRY IN
MALAYSIA

STATUS OF THE LIVESTOCK INDUSTRY

Industry value	MR 5.729 billion
Poultry sub-sector value	MR 4.242 billion (74%)
Pig sub-sector value	MR 1.158 billion (20%)
Non-ruminant sector	MR 5.400 billion (94%)
Ruminant sector	MR 0.329 billion (6%)
Characteristics	Dichotomy in the 2 sectors

PRODUCTION, CONSUMPTION AND SELF-SUFFICIENCY LEVELS (2008)

	Production	Consumption	Per capita consumption	Self-sufficiency
Poultry meat	1,162,570 mt	953,360 mt	34.38 kg	121.94 %
Eggs	8.715 mil	7,761 mil	280 pieces	112.30 %
Pork	195,070 mt	201,92 mt	7.28 kg	96.61 %
Beef	38,250 mt	150,696 mt	5.43 kg	25.38 %
Mutton	1,958 mt	19,511.2 mt	0.70 kg	10.04 %
Milk	56.49mil L	1,155.53mil L	41.67mil L	4.89 %

Livestock Industry

ISSUES AND CHALLENGE

- Highly dependent of imported feed ingredients
- Insufficient quantities and inconsistent quality of feed grain for poultry
- High cost of production
- High demand for complete and economical ruminant feed



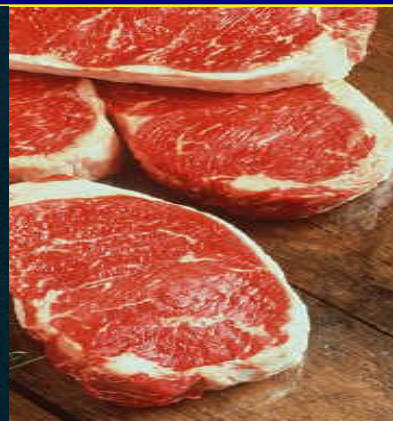
IMPORTATION OF FEEDSTUFFS

Resources	Requirement (ton)	% Import
Corn	2,217,000	100 %
SBM	800,000	50%
Fish meal	120,000	83%
Mineral (DCP/MCP)	80,000	100%
Salt	8,000	100%
Blood bone meal	120,000	100%
Corn gluten meal	120,000	100%
DL-Methionine	4,000	100%
L-Lysine	4,000	100%
Choline chloride	4,000	100%
Vitamin	200-300	100%
Mineral	150-200	100%

Livestock Industry

Issues and Challenge

- High methane output from use of fibrous agro-byproducts
- Air and water pollution from intensive livestock production
- Low reproductive efficiency of local livestock
- Lack of quality breeding stock
- Diseases



R&D THRUST AREA

- Development of local energy and protein feed substitutes
- Development of livestock and poultry breeds for efficient production
- Development of an economical and environmentally friendly livestock production systems



Nutrition

1. Development of local energy and protein feed substitutes
2. Development and improvement of feed materials using physical, chemical and biological methods
3. Improvement of livestock products through nutritional manipulation

Genetic Improvement

- ◆ Development of livestock and poultry breed for efficient production compatible with selected production system
- ◆ Improvement in reproductive efficiency and selection of breeders through innovative technology

Production System

- Development of an economical and environmentally friendly production systems
- Development of livestock products that are cost effective, high quality, healthy and safe for human consumption

R & D - ACHIEVEMENTS

Poultry Feeds Resources

ENERGY SOURCES (inclusion level)

- Broken rice (60%)
- Cassava (30%)
- Rice bran (15%)
- PKC (10-15%)
- Ground nut meal (10%)
- CPO (6%)
- Sorghum (30%)
- POME (10%)
- Local corn (60%)
- Feed rice (60%)
- Sago (20%)

PROTEIN SOURCES (inclusion level)

- Local fish meal (10%)
- Ground nut meal (10%)

Oil-Palm By-Products

Plantation

- Oil palm fronds (OPF)
- Oil palm trunks (OPT)

Oil Palm Mill

- Palm kernel cake (PKC)
- Palm oil mill effluent (POME)
- Palm press fibre (PPF)
- Empty fruit bunches (EFB)

PKC in Poultry Rations

- Due to high crude fibre the use of PKC in poultry rations is limited
- Broiler chickens can tolerate up to 20 % PKC
- Layer chickens can tolerate up to 25% PKC
- Ducks can tolerate up to 30 %

BIO-PROCESS PKC

ME: 2150 kcal/kg

CP: Increased from 16% to 21.1 %

CF: Decreased from 17% 9.1%

**ME: Increased from 6 to 9 MJ/kg in
poultry**

Inconsistent results – high shell

High production cost ?

USE OF BIO-PROCESSED PKC IN POULTRY

Rate of growth less
comparable to corn

Can replace about 50% of
corn

Maximum inclusion level
30%





OPF - average annual pruning: 82.5 kg of fronds/palm/year

OIL PALM FRONDS (OPF)

SILAGE

- (i) Drum
- (ii) Bunker
- (iii) Container (commercial)



SILAGER 11 / OTOSIL:



BASIC MANUFACTURING PROCESS OF OPF PELLETS AND CUBES



DRYING OF OPF FOR FEED PRODUCTION AT MARDI



Ventilation fans



OPF CUBE

Suitable for beef and
dairy cattle



OPF PELLET

Suitable for sheep
and goat



PALM PRESS FIBRE (PPF)

- More than 2 million tonnes /year
- Mainly used for fuel in palm oil mills.
- A fibrous by-product of crude oil extraction of the mesocarp.
- Low CP (4 %) and ME value
- low digestibility (about 22.3 %)
- Optimum inclusion level 20 %
- Fed in the form of fresh or silage.
- Bolus formation and impairment of rumen activity at higher levels.



RICE STRAW SILAGE

RICE STRAW PELLET

COMPLETE FEED BASED ON RICE STRAW

**TECHNOLOGIES
GENERATED**

MAKANAN LENGKAP BERASASKAN PELEPAH KELAPA SAWIT (OPF)



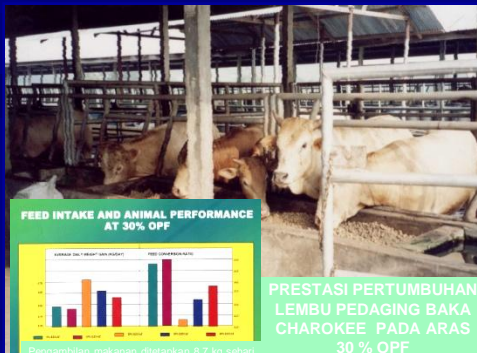
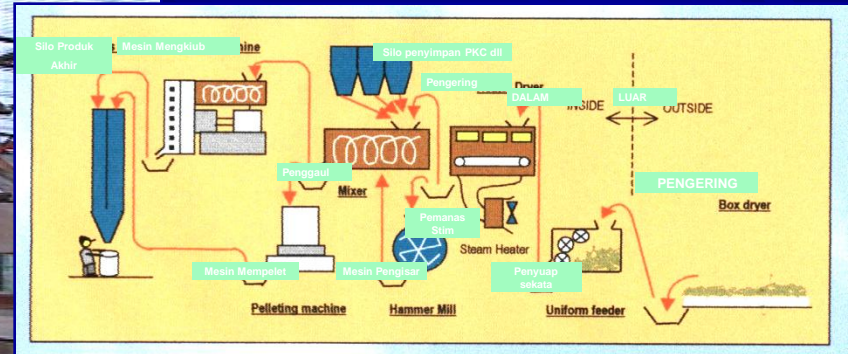
KIUB



PELET

CIRI-CIRI:

- Keluaran tempatan untuk penggunaan dalam negara dan eksport.
- Menggunakan bahan-bahan tempatan.
- Pertama di dunia dalam pengeluaran makanan lengkap berasaskan OPF.
- Membekalkan nutrien untuk pengeluaran optimum.
- Diformulasi khusus bagi memenuhi keperluan ternakan
- Menghasilkan > 700 g kenaikan berat badan sehari (lembu pedaging) dan 20 liter susu sehari (lembu tenusu, baka Sahiwal-Friesian).
- Makanan yang kos-efektif, mudah disimpan dan senang diurus.



PRESTASI PERTUMBUHAN LEMBU PEDAGING BAKA CHAROKEE PADA ARAS 30% OPF



PKC Terawat untuk Makanan Ayam



Pengekstrakan minyak
isirung kelapa sawit
(PKC)



Impak terhadap ekonomi

- ❑ Penggunaan 50% **PKC terawat** menggantikan **jagung** dapat mengurangkan import sebanyak **RM504 juta** setahun.
- ❑ Pada kadar penggunaan yang sama, pengurangan import **hampas kacang soya** sebanyak 33% dalam makanan ayam dapat menjimatkan **RM 270 juta** setahun.



UTILISATION OF LOW SHELL PALM KERNEL CAKE IN RED TILAPIA (*Oreochromis spp.*) FEED

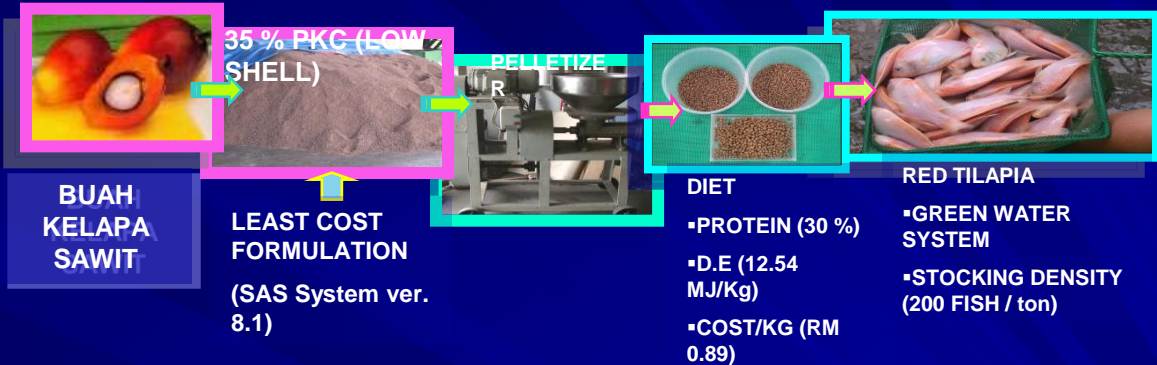
SENARIO SEMASA

- Industri akuakultur telah menyumbang sebanyak RM 99 juta kepada ekonomi negara (2001).
- Keperluan untuk makanan ikan (aquafeed) yang tinggi (> 80 % atau RM 15 juta).
- Penggunaan aquafeed dijangka meningkat sebanyak RM 1.8 bilion pada 2010.
- Keperluan untuk mengeksploitasi sumber bahan makanan tempatan yang murah dan banyak didapati seperti PKC.

IMPAK PADA INDUSTRI MAKANAN

- PKC dalam diet tilapia merah boleh digunakan sehingga 35 %.
- Penggunaan PKC dalam diet tilapia merah telah berjaya mengurangkan ± 50 % daripada kos penggunaan makanan ikan komersial (\pm RM 1.80/kg).
- Kajian pemakanan menunjukkan prestasi pertumbuhan tilapia merah adalah setanding dengan yang diberi makan makanan komersial.

BAHAN-BAHAN DAN CARA-CARA



PRESTASI DIET DAN PERTUMBUHAN IKLIM

Pertumbuhan	Diet berasaskan PKC	Makanan Komersial
Berat badan awalan (g)	4.6 (\pm 1.5)	4.3 (\pm 1.3)
Berat badan akhir (g)	97.2 (\pm 28.4)	91.0 (\pm 42.4)
Pertambahan berat (g)	93.0 (\pm 11.6)	87.0 (\pm 9.9)
Pengambilan makanan (g fish ⁻¹)	125.4 (\pm 11.8)	119.8 (\pm 11.3)
Kadar pertumbuhan spesifik (SGR) (% g ⁻¹)	3.4	3.4
Nisbah pertukaran makanan (FCR)	1.37 (\pm 0.6)	1.40 (\pm 0.6)
Nisbah kecekapan makanan (FER)	74.2	72.6
Purata Kadar Kemandirian (%)	97.5	94.8

Teknologi Enzim Mannanase untuk PKC

“Mannanase merupakan enzim paling efektif untuk meningkatkan nilai nutrisi daripada PKC”



Pengekstrakan Enzim



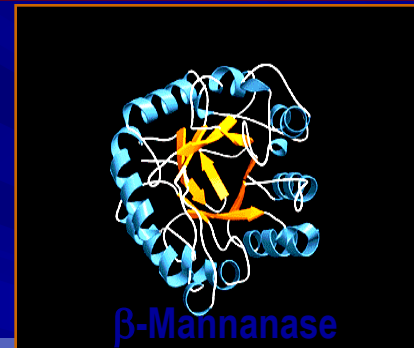
Fermentasi Substrat Pepejal (Solid Substrate Fermentation, SSF):
Kaedah alternatif bagi meningkatkan nilai tenaga dalam PKC melalui tindak balas enzim mikrob



Bioreaktor SSF

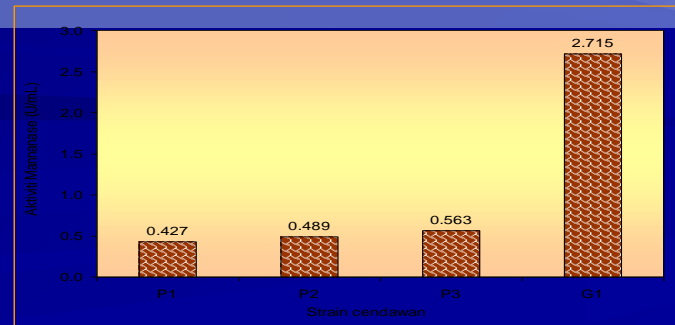
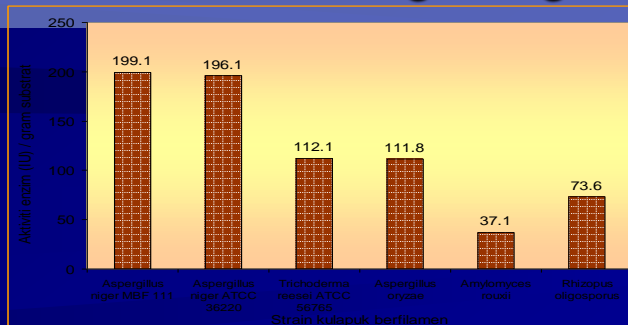


Penurasan (TFF)



β -Mannanase

Teknologi Penghasilan Mannanase secara SSF



PENGELUARAN SILAJ JAGUNG UNTUK TERNAKAN RUMINAN



HASIL VARIETI SUWAN III BAHAN FORAJ SEGAR 55t/ha/tuai
(~75% Kelembapan)

HASIL BAGI SETAHUN (X5 TANAMAN) 275t/ha/tahun

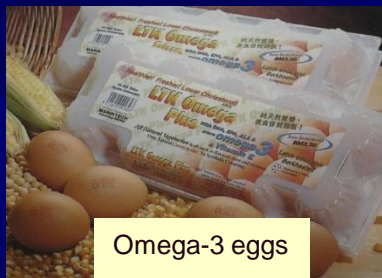


DESIGNER EGGS FOR HEALTHY LIVING

Designer eggs are eggs with higher content of beneficial nutrients such as omega-3 fatty acids, vitamin E, selenium and other nutraceuticals.

Development of omega-3 eggs

To develop the omega-3 polyunsaturated fatty acid (PUFA) enriched egg, a mixture of feeds from maize, soybean, sesame, wheat, flaxseed, canola, rice, palm oil as well as amino acids and mineral/vitamin supplements were used to develop the product. The layer bird is fed a ration in which the dietary fatty acid composition is altered using feed ingredients from omega-3 PUFA sources.



Omega-3 eggs



Omega-3 egg yolk with deeper orange colour on left



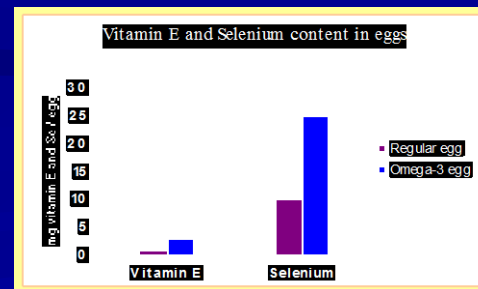
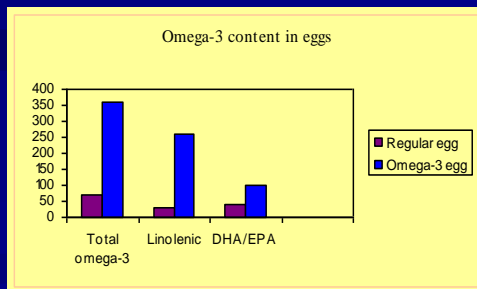
Selenium plus eggs

Health benefits of omega-3

- ❑ Prevention of heart disease, hypertension and stroke
- ❑ Growth and development of infant brain and eye tissue
- ❑ Development of childhood intelligence
- ❑ Reduction colon and breast cancer
- ❑ Reduction inflammatory disease (rheumatoid arthritis)
- ❑ Prevention of psychiatric disorders and depression

Health benefits of selenium

- Remove free radicals
- Anticancer effect
- Immune and fertility enhancement
- Slowdown aging process



Bahan penambah nutrien pelbagai guna dan bermutu untuk lembu, biri-biri dan kambing



Faedah:

- ❖ Menambah selera makan (40 – 60 %)
- ❖ Meningkatkan kadar pertumbuhan (30 – 70%)
- ❖ Meningkatkan pengeluaran susu (50 – 80 %)
- ❖ Meningkatkan kesuburan (40 – 60 %)
- ❖ Mengurangkan tempoh beranak
- ❖ Mengurangkan kadar kematian akibat parasit
- ❖ Mengurangkan kos pengimportan bahan penambah (50 – 60 %)

Ciri-Ciri

- ❖ Membekalkan nutrien lengkap
- ❖ Bebas daripada toksin dan dioksin
- ❖ Memperbaiki fermentasi dalam rumen ternakan



Potensi Pengkomersilan

- ❖ Keperluan: 200,000 tan setahun
- ❖ Saiz pasaran: RM 25 juta setahun.
- ❖ Kos pengeluaran: Rendah



KENAF SEBAGAI SUMBER MAKANAN BERPROTEIN TINGGI UNTUK TERNAKAN



Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) merupakan sejenis tumbuhan yang cepat membesar dan berhasil tinggi. Ia dipotong pada umur 6-8 minggu untuk dijadikan sumber protein kepada ternakan.



Peratus DM dan komposisi kimia (dituai pada umur 6 minggu)

Parameter	Kenaf kering	Pelet	Kiub
DM(%)	91.8	91.7	90.8
Ash(%)	21.0	11.1	10.4
NDF(%)	46.7	47.8	46.1
ADF(%)	33.2	32.8	33.0
TDN(%)		67.5	67.8
Ca(%)	1.1	0.95	1.0
P(%)	0.21	0.21	0.22
ME(MJ/kgDM)		8.99	8.98

Kenaf diracik (~4cm panjang) dan boleh dijadikan silaj dalam bentuk basah dan chaf, mil, pellet dan kiub dalam bentuk kering. Sebanyak 20-30% bahan kenaf diperlukan dalam rangsum ternakan.

Makanan berasaskan kenaf sesuai untuk kambing, lembu dan kuda. Kenaf juga mengandungi anti-parasit – baik untuk kambing.

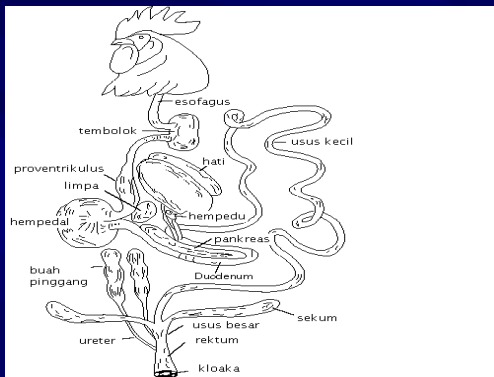


Penilaian Makanan ternakan menggunakan kaedah 'In-vitro gas digestion'

Evaluation of feed by in vitro gas digestion

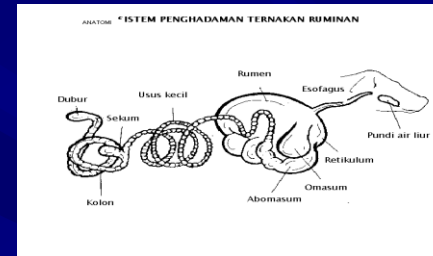
Ternakan Monogastrik

- Manusia mengolah campuran makanan untuk dimakan
- Enzim perut mencerna makanan



Ternakan Ruminan

- Manusia mengolah campuran makanan untuk dimakan
- Mikrob mengolah semula makanan
- Enzim perut mencerna makanan yang diolah mikrob
- Asid lemak berantai pendek diserap



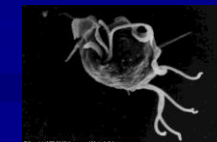
Masalah :

Olahan mikrob mungkin tidak menepati keperluan ruminan

Penyelesaian:

Kaedah "Invitro gas digestion" digunakan untuk mengolah makanan untuk mikrob supaya dapat dicerna secara maksimum oleh enzim

Sistem Pencernaan Ruminan

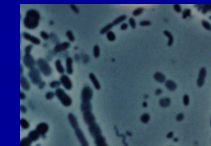


Rumen protist



Rumen symbionts

AKTIVITI MIKROB DLM RUMEN



Cellulose Digester



PENGELUARAN HAY PADAT DARIPADA RUMPUT GUINEA UNTUK TERNAKAN

Rumput guinea (*Panicum maximum* cv Common) amat sesuai untuk dijadikan hay padat di Malaysia. Ianya tumbuh dengan baik dan berhasil tinggi (~25t DM/ha/an). Rumput ini juga boleh hidup melebihi 25 tahun jika diurus dengan baik dan dibaja dengan sempurna.



Rumput guinea dituai setiap enam minggu dengan menggunakan 'forage harvester'.



Gegulung padat hay yang berkualiti sesuai untuk ternakan ruminan dan kuda. Ianya mengeluarkan aroma yang disukai oleh ternakan.



Rumput dikeringkan sehingga mencapai 18-22% kelembapan di bawah naungan telus udara yang terhindar daripada cuaca tidak menentu di Malaysia.



Rumput boleh juga dikeringkan di ladang sekiranya cuaca panas dan kering.



Hay siap digulung dengan berat ~20kg, mampu diken-dalikan oleh warga tempatan.

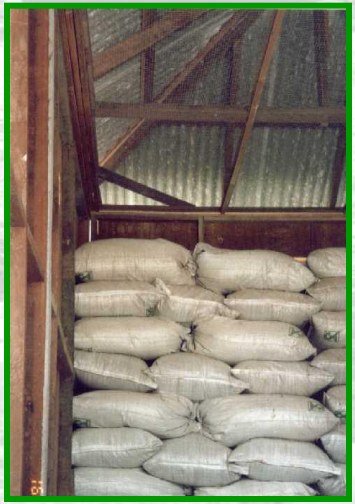


Mesin 'baler' pandu sendiri boleh dibawa ke mana-mana bersama dengan produk yang dihasilkan. Kaedah ini amat praktikal di Malaysia.



BAJA ORGANIK DARIPADA KUMUHAN PEPEJAL TERNAKAN

Dengan berkembangnya aktiviti fidlot di Malaysia, kumuhan pepejal haiwan dapat diproses untuk pasaran tempatan dan kos mengimport baja organik juga dapat dikurangkan. Penggunaan baja organik di tapak semaian, untuk rumput halaman, penanaman sayur-sayuran, pokok hiasan dan perlandskap di Malaysia sangat menggalakkan.



BAKA LEMBU PEDAGING MARDI

BRAKMAS

...sesuai untuk 'cattle ranching' di ladang kelapa sawit



- Mempunyai kandungan darah Brahman 50% dan KK 50%.
- Prestasi pertumbuhan lebih baik berbanding KK
 - Berat lahir : 20.2 kg
 - Berat sapih : 97 kg
 - Purata berat matang : 280 kg
 - Pertambahan berat badan harian di fidlot : 0.75kg/hari
- Mempunyai ketahanan yang tinggi terhadap persekitaran tropika dan jangkitan ektoparasit.
- Sesuai dimajukan secara komersil dalam sistem integrasi dalam ladang kelapa sawit.



BAKA LEMBU PEDAGING MARDI

CHAROKE



- Mempunyai kandungan darah Charolais 50% dan KK 50%.
- Prestasi pertumbuhan yang tinggi dalam sistem pastura terbuka dan fidlot
 - Berat lahir : 24 kg
 - Berat sapihan : 119 kg
 - Purata berat matang : 325 kg
 - Pertambahan berat badan harian di fidlot : 0.82kg/hari
- Lebih cekap menukarkan makanan kepada daging.
- Sifat karkas yang lebih baik berbanding karkas Kedah-Kelantan.



KAMBING BOER MALAYSIA



- ❑ Kambing Boer berasal dari Afrika Selatan.
- ❑ MARDI mula membangunkan baka kambing Boer semenjak 2001.
- ❑ Kambing Boer sesuai dengan iklim di Malaysia.

Kambing Jantan

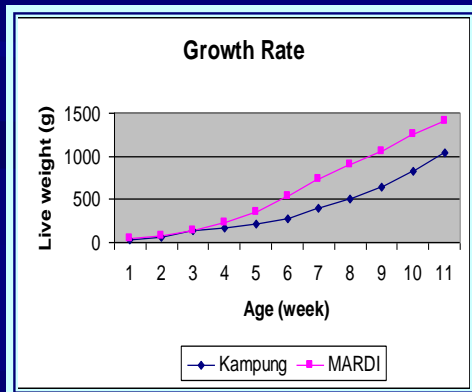
- Berat hidup matang kambing Boer jantan antara 75 hingga 95 kg.
- Berat lahir di antara 3 hingga 4.5 kg
- Berat pada umur 6 bulan di antara 20 hingga 25 kg dibandingkan dengan berat matang (>2 tahun) Kambing Katjang tempatan di antara 20 hingga 30 kg.

Kambing Betina

- Berat hidup matang kambing Boer betina adalah antara 45 hingga 60 kg.
- Berat lahir di antara 2.5 hingga 3.5 kg.
- Peratus kelahiran kembar amat tinggi di antara 60 hingga 70% pada kelahiran kedua dan seterusnya.
- Pengeluaran susu yang tinggi (1.5 – 2.5 liter sehari) dapat menampung keperluan anak kembar.



AYAM KAMPUNG



- Kacukan mantap antara ayam kampung jantan tempatan dan ayam kampung betina Perancis
- Pertumbuhan yang lebih baik berbanding ayam kampung biasa.
- Masih mengekalkan ciri-ciri ayam kampung tempatan dengan kadar pertumbuhan dan kecekapan pemakanan yang dipertingkatkan.
- Sesuai ditanak secara intensif atau lepas bebas.



PENGSUPEROVULAN DAN PEMINDAHAN EMBRIO (MOET)



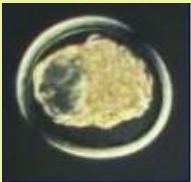
PUNGUTAN EMBRIO



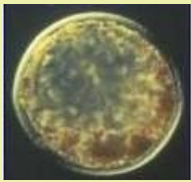
PERMANIAN BERADAS



PENGSUPEROVULAN LEMBU PENDERMA



EMBRIO



- ❖ Membolehkan pengeksploitan genotip betina terpilih
- ❖ Mempercepatkan penggandaan baka
- ❖ Mengurangkan kos pengangkutan
- ❖ Mewujudkan bank embrio untuk pemuliharaan baka
- ❖ Mengurangkan risiko penyakit berjangkit



PENILAIAN EMBRIO



PERMINDAHAN EMBRIO



ANAK HASIL ET



PENGELUARAN EMBRIO SECARA *IN VITRO*

KAEDAH PEMUNGUTAN OOSIT



Laparoskopi



Penyembelihan



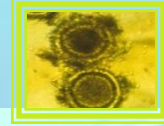
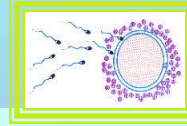
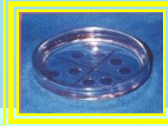
Ovum Pick-up

KLASIFIKASI MORFOLOGI OOSIT

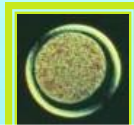


Beberapa Peringkat Kualiti Oosit

PERSENYAWAAN OOSIT SECARA *IN VITRO*



PERINGKATAN PEMBENTUKAN BLASTOSIS



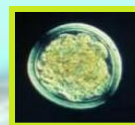
Oosit Tidak Tersenyawa



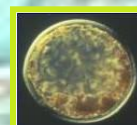
Embrio 4-sel



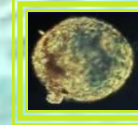
Embrio 8-sel



Morula



Perkembangan Blastosis



Penetasan Blastosis

PEMINDAHAN EMBRIO



KELAHIRAN ANAK KEMBAR TIGA



Pemamanian Beradas Kambing (Artificial Insemination in Goat)

TUJUAN



MEMPERTINGKATKAN DISEMINASI GENETIK
BAKA PEJANTAN YANG BERPOTENSI TINGGI.

1. PUNGUTAN AIR MANI



PUNGUTAN AIR MANI MEGGUNAKAN
FARAJ TIRUAN



PENILAIAN AIR MANI

2. TEKNIK INSEMINASI



TEKNIK INSEMINASI MELALUI SERVIKS



TEKNIK LAPAROSKOPI INTRA-UTERUS



OBJEKTIF: PENGELUARAN BAKA KAMBING BOER TULEN YANG KOS EFEKTIF



Boer buck

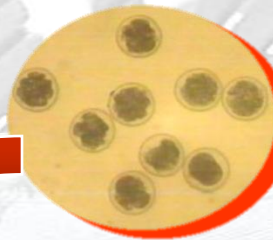


SUPPLY KAWAN LAPAROSKOPI

PENDERMA YANG TELAH
DISUPERVULAN- Peningkatan bilangan embrio
dari 4-3 hingga 5-2



Boer does



STAFEMANI



MEMERIKSAKAN EMBRIO



PUNGUTAN EMBRIO LAPAROSKOPI



PEMINDAHAN EMBRIO



IBU TUMPANG BAKA KAMBING
TEMPATAN



ANAK BOER TULEN

FAEDAH EKONOMI

- ❑ Kaedah pemungutan & pemindahan embrio laparoskopi mempunyai kesan yang kurang traumatik bila dibandingkan dengan kaedah pembedahan dan membolehkan pungutan embrio dilakukan berulang-ulang sebanyak 3 hingga 4 kali setahun.
 - ❑ Meningkatkan pengeluaran anak daripada seekor ibu induk terpilih dari 2- 3 anak setahun ke 9 - 20 anak setahun.
 - ❑ Mengurangkan risiko jangkitan penyakit dari pengimportan ternakan hidup.
- KOS PENGELUARAN UNTUK 1 EKOR KAMBING BOER TULEN BERUMUR 1 TAHUN MELALUI TEKNIK PEMINDAHAN EMBRIO LAPAROSKOPI DIANGGARKAN SEBANYAK **RM400 - RM600** BERBANDING KOS MENGIMPORT BAKA BOER MELALUI **RM2,500 - RM3,500**



ENVIRONMENTAL FRIENDLY AND EASILY ASSEMBLE POULTRY ENCLOSED HOUSE FOR SMALL AND MEDIUM SCALE PRODUCTION

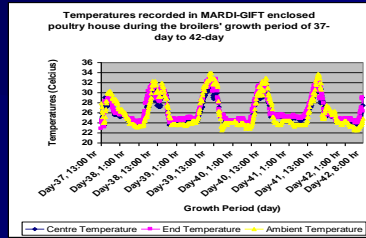
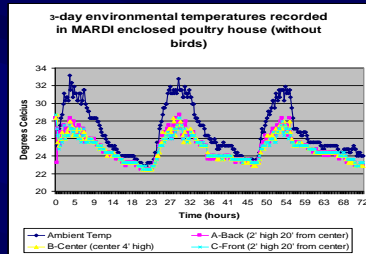
❖ highly efficient and effective for broiler production

❖ average body weight of 2.37 ± 0.126 kg/bird at 42-days



➢ 33.53 m long, 7.92 m wide and 3.81 m high

➢ a full carrying capacity of about 0.07 m²/bird or 3,000 birds



- ❑ For small to medium scale broiler production
- ❑ Affordable capital investment of about RM 15 per bird
- ❑ Low maintenance cost due to its small size and manual operating system
- ❑ Easily dismantle and relocated to another location.



SISTEM INTERGASI LEMBU PEDAGING DALAM PERSEKITARAN KELAPA SAWIT

Sistem pengeluaran lembu pedaging yang berdaya maju dan berdaya saing.



Kumpulan ibu-anak Brakmas di ladang LKPP



Foraj di bawah naungan kelapa sawit mencukupi untuk lembu

- Pengawalan rumput rumpai secara biologi
- Mengekalkan biodiversiti

Pembiakbakaan berstruktur menjamin pengeluaran lembu pedaging yang mampan



Kumpulan pembiak di ladang Espek



Baka pejantan Brakmas



Pengumpulan lembu untuk dijual

- Meningkatkan pengeluaran ladang
- Meningkatkan pengeluaran daging tempatan



REKABENTUK RUMAH KAMBING MESRA KAMBING

Perumahan adalah satu keperluan dalam penternakan kambing di Malaysia. Secara amnya, rumah kambing diperbuat daripada kayu, atap, zink dan simen konkrit. Rekabentuk terbaru yang diperkenalkan oleh MARDI ialah perumahan yang diperbuat daripada logam, dengan simen konkrit sebagai tapak asas.



Struktur bumbung disokong oleh paip G.I. dan atap aluminium



Tapak asas diperbuat daripada konkrit. Kecerunan adalah 1:10 ke arah sistem perparitan.



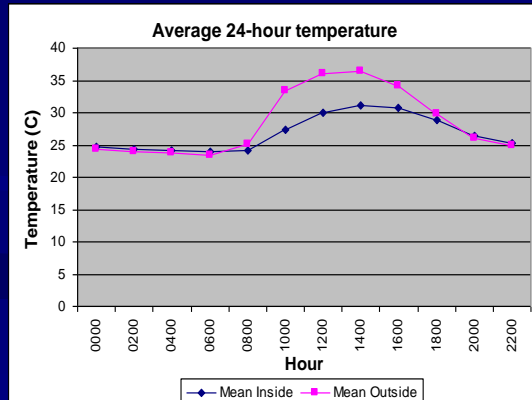
Rumah kambing yang lengkap berukuran 39.0X15.0 meter (110.0X40.0 kaki). Kos dianggarkan di antara RM150,000.00 ke RM180,000.00.



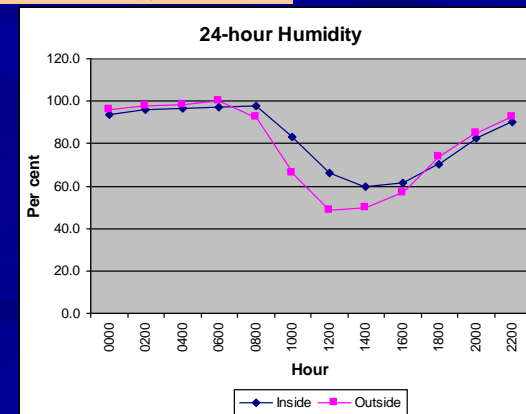
Bekas makanan disertakan di dalam kandang



Pandangan kandang dari tepi



Rajah 1: Purata suhu 24 jam di dalam dan luar rumah kambing logam



Rajah 2: Peratus kelembapan 24 jam didalam rumah kambing logam



Thank You