

KN

SKRIPSI

**KUALITAS FISIK WAFER RANSUM KOMPLIT
BERBAHAN DASAR RUMPUT KUMPAI MINYAK
DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN PEREKAT
KARAGENAN, GULA MERAH DAN MOLASES**

***PHYSICAL QUALITY OF WAFER COMPLETE RATION
BASED KUMPAI MINYAK GRASS BY USING
ADHESIVE MATERIAL WITH CARRAGEENAN, PALM
SUGAR, AND MOLASSES***



Dospen Lumban Gaol
05101004013

07 07

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2014**

S
636.007 07
Dos
K
2014
C1 - 150162

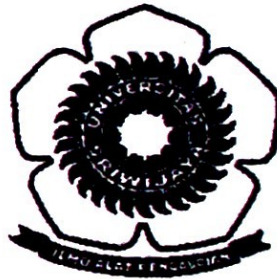
27895 / 2014



SKRIPSI

**KUALITAS FISIK WAFER RANSUM KOMPLIT
BERBAHAN DASAR RUMPUT KUMPAI MINYAK
DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN PEREKAT
KARAGENAN, GULA MERAH DAN MOLASES**

***PHYSICAL QUALITY OF WAFER COMPLETE RATION
BASED KUMPAI MINYAK GRASS BY USING
ADHESIVE MATERIAL WITH CARRAGEENAN, PALM
SUGAR, AND MOLASSES***



**Dospen Lumban Gaol
05101004013**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2014**

SUMMARY

DOSPEN LUMBAN GAOL. Physical Quality of Wafer Complete Ration Based *Kumpai minyak* Grass By Using Adhesive Material Carrageenan, palm Sugar, And Molasses (Supervised by **Asep Indra M. Ali**, and **Sofia Sandi**).

The purpose of this research to determine the physical quality of wafer complete ration based *kumpai minyak* grass by using different adhesive materials. This research conducted in the Laboratory of feed and Nutrition Study Program, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University and Laboratory of Nutrition and Feed Technology Faculty of Animal Husbandry, Bogor Agricultural University in three months from April until July 2014. This research used a completely randomized design consists of 3 treatments and 5 replicates with KC (complete ration wafer + 2% carrageenan), KG (complete ration wafer + 2% palm sugar), and KM (complete ration wafer + 2% molasses). Parameters that's is used are water content, water activity, spesicfic gravity and density. Data was obse by variance analysis is according by the design that is used and if there is a real difference will be continued by LSD test. Based on these results it can be concluded that the best using of adhesives was carrageenan (R0) and highly significant ($P < 0.01$) on water content, water activity and density is the water content (13.93%), water activity (0.81%), specific gravity (1.05 g / m³), and density (0.28 g / cm³).

Keywords: physical quality, adhesive material, Carrageenan, sugar palm, and molasses.

RINGKASAN

DOSPEN LUMBAN GAOL. Uji Kualitas Fisik Wafer Ransum Komplit Berbahan Dasar Rumput Kumpai Minyak dengan Menggunakan Bahan Perikat Karagenan, Gula Merah, dan Molases (Dibimbing oleh Asep Indra M. Ali, dan Sofia Sandi).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas fisik wafer ransum komplit berbahan dasar rumput kumpai minyak dengan menggunakan bahan perekat yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Pakan Ternak Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya dan Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Teknologi Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor selama Tiga bulan dari bulan April sampai Juli 2014. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 3 perlakuan dan 5 ulangan dengan 4 dengan perlakuan KC (wafer ransum komplit + 2% karagenan), KG (wafer ransum komplit + 2 % gula merah), dan KM (wafer ransum komplit + 2 % molases). Parameter yang diamati adalah kadar air, aktifitas air, berat jenis dan kerapatan. Data diolah dengan analisis keragaman sesuai dengan rancangan yang digunakan dan jika terdapat perbedaan yang nyata akan dilanjutkan dengan uji BNT. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan perekat yang terbaik adalah karagenan (KC) dan berpengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air, aktifitas air, dan kerapatan) yaitu kadar air (13,93 %), aktifitas air (0,81 %), berat jenis ($1,05 \text{ g/m}^3$), dan kerapatan ($0,28 \text{ g/cm}^3$).

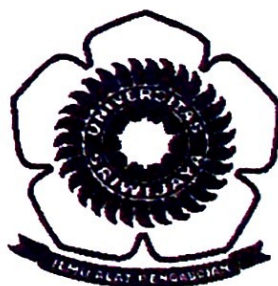
Kata kunci : Kualitas fisik, Bahan perekat, Karagenan, gula merah, dan molases.

SKRIPSI

**KUALITAS FISIK WAFER RANSUM KOMPLIT
BERBAHAN DASAR RUMPUT KUMPAI MINYAK
DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN PEREKAT
KARAGENAN, GULA MERAH, DAN MOLASES**

***PHYSICAL QUALITY OF WAFER COMPLETE RATION
BASED KUMPAI KUMPAI GRASS BY USING
ADHESIVE MATERIAL WITH CARRAGEENAN, PALM
SUGAR, AND MOLASSES***

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Peternakan**



**Dospen Lumban Gaol
05101004013**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2014**

LEMBAR PENGESAHAN

**KUALITAS FISIK WAFER RANSUM KOMPLIT
BERBAHAN DASAR RUMPUT KUMPAI MINYAK
DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN PEREKAT
KARAGENAN, GULA MERAH, DAN MOLASES**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Peternakan**

Oleh :

**Dospen Lumban Gaol
05101004013**

Inderalaya, Oktober 2014

Pembimbing I,



**Asep Indra M. Ali, S.Pt, M.Si
NIP. 197605262002121003**

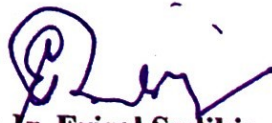
Pembimbing II,



**Dr. Sofia Sandi, S.Pt, M.Si
NIP. 197011231998032005**

Mengetahui.

Dekan Fakultas Pertanian



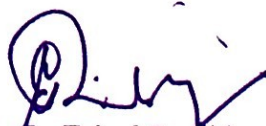
**Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP. 196002111985031002**

Skripsi dengan judul " Kualitas Fisik Wafer Ransum Komplit Berbahan Dasar Rumpuk Kumpai Minyak Dengan Menggunakan Bahan Perekat Karagenan, Gula merah, dan Molases" Oleh Dospem Lumban Gaol telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 20 October 2014 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|---|------------|--|
| 1. Asep Indra M. Ali, S.Pt, M.Si
NIP. 197605262002121003 | Ketua | () |
| 2. Dr. Sofia Sandi, S.Pt, M.Si
NIP. 197011231998032005 | Sekretaris | () |
| 3. Riswandi, S.Pt, M.Si
NIP. 1969103312001121001 | Anggota | () |
| 4. Gatot Muslim, S.Pt, M.Si
NIP.197801042008011013 | Anggota | () |
| 5. Dr. Meisji Liana Sari, S.Pt, M.Si
NIP. 197005271997032001 | Anggota | () |

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya


Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP 196002111985031002

Inderalaya, Oktober 2014

Ketua Program Studi
Peternakan


Dr. Sofia Sandi, S.Pt., M.Si
NIP. 197011231998032005

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dospen Lumban Gaol
Nim : 05101004013
Judul : Kualitas Fisik Wafer Ransum Komplit Berbahan Dasar Rumput
Kumpai Minyak Dengan Menggunakan Bahan Perikat
Karagenan, Gula Merah, Dan Molases

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Inderalaya, Oktober 2014



(Dospen Lumban Gaol)

RIWAYAT HIDUP

DOSPEN LUMBAN GAOL dilahirkan di Desa Hutajulu Kecamatan Pollung, Kabupaten Humbang Hasundutan, Sumatera Utara, anak dari orang tua bernama M. Lumban Gaol (Ayah) dan T. Siregar (Ibu). Alamat orang tua di Jalan sidikkalang Hutajulu, Kecamatan Pollung, Kabupaten Humbang Hasundutan, Sumatera Utara.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 2004 di SDN 173419, Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2007 di yayasan SMPN Santa Lusia Doloksanggul. Dan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2010 di SMA N 1 Pollung . Pada tahun 2010 melalui Seleksi Nasional Mahasiswa Perguruan Tinggi (SNMPTN) penulis tercatat sebagai mahasiswa di Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Selama masa perkuliahan penulis mengikuti organisasi yaitu Himpunan Mahasiswa Peternakan Unsri (HIMAPETRI) sebagai Anggota devisi PPSDM pada periode 2012-2013.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini yang berjudul Uji Kualitas Fisik Wafer Ransum Komplit Berbahan Dasar Rumput Kumpai Minyak Dengan Menggunakan Bahan Perekat Yang Berbeda.

Penulis sangat berterima kasih kepada kedua orang tua, saudara dan keluarga atas doa, kasih sayang, perhatian, dukungan dan semangat yang telah diberikan selama ini sehingga penulis mampu melewati masa-masa sulit dalam penyelesaian skripsi ini. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada bapak Asep Indra M. Ali, S.Pt, M.Si selaku pembimbing pertama dan Ibu Dr. Sofia Sandi, S.Pt, M.Si, sebagai pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan kepada penulis selama penelitian berlangsung sampai skripsi ini terselesaikan.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada ibu Dr. Meisji Liana Sari, S.Pt, M.Si, Bapak Riswandi, S.Pt, M.Si dan Bapak Gatot Muslim S.Pt, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyelesaian skripsi. Serta ucapan terima kasih kepada Ibu Eli Sahara, S.Pt, M.Si selaku pembimbing Akademik atas bantuan dan pengarahannya selama perkuliahan penulis. Ucapan terima kasih juga penulis haturkan kepada bapak Dekan Fakultas Pertanian dan Ketua Program Studi Peternakan.

Ucapan terima kasih juga kepada Tim penelitianku Anang Nupryanto atas bantuan dan kerjasamanya. Sahabat-sahabatku di PTK '10 terima kasih atas dukungan dan semangatnya serta canda dan tawa yang selalu ada selama penulis menyelesaikan skripsi. Teman-temanku seperjuangan Agung 2010 dan keluarga ku Bedeng Putih atas bantuan dan dukungannya, tak lupa juga penulis ucapkan terima kasih kepada sahabat sahabat ku Asrin, Anisa Dame, Erni, Herman, dan Radot yang selalu mendukung dalam penulisan skripsi ini.

Penulis sangat menyadari dengan keterbatasan kemampuan dan pengalaman skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis

Universitas Sriwijaya

mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang berkenan membaca skripsi demi penyempurnaan skripsi. Akhir kata, penulis mengharapkan agar skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran dan bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Oktober 2014

Penulis

DAFTAR ISI

NO. DAFTAR : 150162

TANGGAL : 17 JAN 2014

Halaman

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Hipotesis.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Hijauan Rawa.....	4
2.2. Kumpai minyak.....	4
2.3. Wafer.....	5
2.4. Bahan Perekat.....	7
2.4.1. Molases.....	7
2.4.2. Gula merah.....	8
2.4.3. Karagenan.....	9
2.5. Uji Kualitas Fisik.....	10
2.5.1. Kadar Air.....	10
2.5.2. Aktifitas Air.....	12
2.5.3. Berat Jenis.....	13
2.5.4. Kerapatan.....	14
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	15
3.1. Tempat dan Waktu.....	15
3.2. Alat dan Bahan.....	15
3.2.1. Alat.....	15
3.2.2. Bahan.....	15
3.3. Metode Penelitian.....	15

3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	16
3.5. Peubah yang diamati.....	16
3.5.1. Kadar air.....	16
3.5.2. Aktifitas Air.....	17
3.5.3. Berat Jenis.....	17
3.5.4. Kerapatan.....	18
3.6. Analisa Data.....	18
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1. Wafer Ransum Komplit.....	19
4.1.1. Bentuk Fisik.....	19
4.1.2. Warna dan Aroma.....	20
4.2. Kualitas Fisik Wafer Ransum Komplit.....	21
4.2.1. Kadar Air.....	21
4.2.2. Aktifitas Air.....	22
4.2.3. Berat Jenis.....	23
4.2.4. Kerapatan.....	24
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	26
5.1. Kesimpulan.....	26
5.2. Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA.....	27
LAMPIRAN.....	34

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi Nilai Nutrisi Molases.....	7
Tabel 3.1. Susunan Ransum Penelitian.....	15
Tabel 3.2. Komposisi Bahan Penyusun Konsentrat.....	15
Tabel 3.3. Komposisi Nutrisi Ransum.....	15
Tabel 4.1. Rataan Hasil Uji Fisik Wafer Ransum Komplit.....	21

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Bentuk fisik wafer ransom komplit.....	19

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil analisa kadar air.....	32
Lampiran 2. Hasil analisa aktivitas air.....	33
Lampiran 3. Hasil analisa berat jenis.....	34
Lampiran 4. Hasil analisa kerapatan.....	35
Lampiran 5. Foto foto penelitian.....	36

BAB 1

PENDAHULUAN



1.1. LatarBelakang

Rumput rawa merupakan jenis rumput yang sering dimanfaatkan sebagai pakan untuk ternak secara khusus untuk ternak ruminansia. Salah satu jenis rumput rawa yang sering digunakan adalah rumput kumpai minyak (*Hymenachine Amplexicalis (Rudge) nees*), rumput ini sudah sangat banyak dimanfaatkan oleh peternak sebagai pakan. Rohaeni *et al.* (2005) melaporkan bahwa kandungan nutrisi rumput kumpai minyak sangat tinggi yaitu pada protein kasar 7,99, lemak kasar 1, 14 dan serat kasar 27,85. Fariani dan Evitayani, (2008) menambahkan bahwa rumput kumpai ini mempunyai kandungan serat kasar yaitu sekitar 36,10 %. Menurut Susilawati (2006) rumput ini mempunyai nilai serat kasar yang sangat tinggi, mudah dicerna, protein kasarnya lebih tinggi jika dibandingkan dengan rumput gajah, pembudidayaan yang sangat mudah serta mampu bertahan dalam keadaan tergenang/darat.

Ketersediaan rumput kumpai dilahan rawa sangat dipengaruhi oleh musim, pada musim hujan produksi hijauan ini sangat melimpah, sedangkan pada musim kemarau ketersediaan rumput kumpai minyak sangat terbatas. Menurut Saenab dan Waryat (2005) keberhasilan peternakan adalah jaminan hijauan pakan ternak yang berkualitas Syamsu *et al* (2003) menambahkan salah satu cara untuk mengatasi kekurangan hijauan pakan ternak adalah pemanfaatan limbah pertanian dan hijauan lainnya sebagai pakan. Sehingga perlu dilakukannya pengolahan rumput rawa untuk mengatasi hal tersebut dengan pengolahan wafer (roti pakan ternak). Wafer merupakan salah satu teknologi pengolahan pakan yang efektif dengan cara mengawetkan dan penambahan ransum komplit pada rumput rawa sehingga diharapkan mampu menjaga kontinuitas pakan terutama di musim kemarau.

Menurut Noviagama (2000) wafer adalah salah satu bentuk pakan ternak yang merupakan modifikasi bentuk *cube*, dalam proses pembuatannya mengalami pemadatan dengan tekanan dan pemanasan dalam suhu tertentu. Pakan yang baik dan berkualitas adalah pakan yang mempunyai sifat fisik yang baik serta kualitas

nutrisi yang tepat yaitu tidak mudah rusak, disukai oleh ternak, mudah dicerna, dan yang lainnya. Pengolahan rumput kumpai minyak menjadi wafer dibutuhkan ransum komplit dan bahan perekat. Penggunaan bahan perekat pada wafer ransum komplit dapat mempertahankan sifat fisik wafer mulai dari produksi hingga ketangan konsumen, sehingga perlu bahan perekat yang mudah didapatkan, ketersediaan yang sangat banyak, mempunyai daya ikat yang tinggi, mudah dicerna, dan tidak mengandung racun. Bahan perekat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu karagenan, gula merah, dan molasses.

Karagenan merupakan senyawa hidrokoloid yang diperoleh dari ekstraksi getah rumput laut dengan air, kemudian disaring dan diendapkan dengan alkohol kemudian dikeringkan. Penggunaan karagenan dalam penelitian ini dikarenakan bersifat mampu membentuk gel dan mampu membuat cairan menjadi kental sehingga karagenan menjadi suatu pilihan yang praktis digunakan dalam berbagai macam produk penambahan karagenan berfungsi sebagai stabilisator (pengatur keseimbangan), bahan pengental dan pembentuk gel dalam industri pengolahan makanan berdasarkan penelitian Yulianingsih (2005), penambahan karagenan 1% akan meningkatkan kekompakan tekstur *fish nugget* ikan mas.

Gula merah adalah gula yang secara tradisional dihasilkan dari pengolahan nira, dengan cara menguapkan airnya sampai cukup kental dan kemudian dicetak atau dibuat serbuk. Whistler dan Daniel (1985), menyatakan bahwa gula merah karbohidrat terutama sukrosa dan pati berkontribusi besar terhadap flavor makanan. Penggunaan gula merah sebagai bahan perekat pada pakan ternak belum mempunyai standar yang jelas.

Molasses adalah cairan kental limbah pemurnian gula yang merupakan sisa nira yang telah mengalami proses kristalisasi. Bentuk fisik tetes atau molasses tampak sebagai cairan pekat dan berwarna gelap disebabkan oleh adanya reaksi "*browning*", memiliki rasa pahit-manis dan merupakan cairan yang berviskositas tinggi sehingga tidak mudah membeku (Tedjowahjono, 1987). Menurut Hariyati *et al.* (1976), tetes ini dapat membantu fiksasi nitrogen dalam rumen dan fermentasi sehingga daya cernanya meningkat.

Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kualitas fisik wafer berbahan dasar kumpai minyak (*Hymenachine Amplexicalis*

(*Rudge nees*) dan ransum komplit dengan bahan perekat karagenan, gula merah dan molases.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik wafer ransum komplit dengan penambahan perekat yang berbeda.

1.3. Hipotesis

Diduga dengan penambahan bahan perekat yang berbeda pada wafer ransum komplit akan mempengaruhi kualitas fisik pada wafer tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, H.R. 1985. Ilmu Makanan Ternak Unggas. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Arianto, BD. 1983. Pengaruh Tingkat Pemberian Ampas Tahu Sebagai terhadap Potongan Karkas Komersial Broiler Betina Strain Hybro umur 6 Minggu. Karya Ilmiah. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Apriyantono, A. dan Wiratma, E. 1997. Pengaruh jenis gula terhadap sifat sensori dan komposisi kimia kecap manis. *Bul Teknol dan Industri Pangan*.
- Association of Official Analytical Chemists. 1999. *Official Methods of Analysis*. 16Th Ed. AOACInternational. Washington DC.
- Australian Weeds Committee. 2012. Olive hymenachne [Hymenachne amplexicaulis (Rudge) Nees] strategic plan 2012–17, Weeds of National Significance, Australian Government Department of Agriculture, Fisheries and Forestry, Canberra.
- Axe DE. 1995. Factors Affecting Uniformity Of Amix. *Mallinderoat Feed Ingeredents: Mundelein IL*.
- Ayu DPF., 2003. Pengaruh penggunaan perekat bentonit dan super Bind dalam ransum ayam broiler terhadap sifat fisik selama penyimpanan enam minggu. Skripsi (tidak dipublikasikan). Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Coleman and Lawrence. 2000. *Chemical Engineering Handbooks*, Me. Graw Hill, New York
- Fariani A., Evitayani. 2008. Potensi Rumput Rawa Sebagai Pakan Ruminansia: Produksi, Daya Tampung Dan Kandungan Fraksi Seratnya. *J . Indon. Trop. Anim. Agric.* 33:299-304.
- Florensyah, A. I. 2007. Pengaruh lama penyimpanan ransum komersial ayam broiler starter bentuk crumble terhadap kadar air, aktivitas air dan sifat fisik. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Giger-Reverdin, S. 2000. Characterisation of feedstuffs for ruminants using some physical parameters. *Anim. Feed Sci. Technol.* 86: 53-69.
- Gurning. R. 2004. Evaluasi Pencucian Daging dan Penambahan Karagenan Terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso Daging Ayam. Skripsi (tidak dipublikasikan). Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Hall, CW. 1970. Handling and Storage of Grain in Tropical and Subtropical Areas. FAO. Rome .
- Hariyati, D., Parakkasi A dan Herman R. 1976. Pengaruh level dan waktu pemberian urea terhadap daya cerna bahan kering, bahan organik, dan serat kasar pada domba. Media Peternakan : 4-6.
- Hartadi, H. S., Reksohadiprojo dan A. D. Tillman. 1993. Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Herrman, T. 2001. Evaluating Feed Component and Finished Feeds. MF2037. Kansas State University Research and Extension, Manhattan.
- Holilah. 2005. Pengaruh penambahan molase terhadap keefektifan ekstrak kompos untuk pengendalian *Colletotrichum capsici* (Syd.) Butter dan Bisby penyebab penyakit antraknosa pada cabai. Skripsi (tidak dipublikasikan). Bogor :Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Johnson, JR. 1994. The realities of bulk solid properties testing. Bulk Solid handling. 14(1): 129- 134.
- Khalil, 1999a. Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap sifat fisik pakan lokal: kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan dan berat jenis. Media Peternakan 22:1-11.
- Kling, M. dan Woehlbier W. 1983. Handelsfutter mittel, band 2A. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Lalitya, D. 2004. Pemanfaatan serabut kelapa sawit dalam wafer ransum komplet domba. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lawrence, TLJ. 1990. Influence of Palatability on Diet Assimilation in Non Ruminants in Wiseman, J dan P. J. A Cole (Editor). 1990. Feedstuff Evaluation. University Press. Canbridge: 115 – 141.
- Noviagama. 2000. Teknologi pakan hijauan. Jurusan Nutrisi Dan Makanan Ternak. Hand out. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Nurlela, E. 2002. Kajian Faktor Yang Mempengaruhi Pembentukan Warna Gula Merah. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. IPB, Bogor.
- NRC. 1994. Nutrient Requirements Of Poultry. Ninth Revised Edition, National Academy Press. Washington, D. C.
- Paturau J M. 1982. By Product of The Cane Sugar Industry. An Introduction to Their Industrial Utilization. Sugar Series Vol. 3. Amsterdam : Elsevier Scientific Publishing Company.

- Prabowo, F D. 2003. Performans sapi betina Brahman cross yang diberi wafer ransum komplit berbahan baku jerami padi. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pomeranz, Y. 1974. Biochemical, Functional and Nutritive Changes During Storage. In : C. M. Christensen (ed). Storage of Cereal Chemist, St. Paul, Minnesota.
- Pulungan, H., Van Eys, JE. dan Rangkuti, M . 1984. Penggunaan ampas tahu sebagai makanan tambahan pada domba lepas sapih yang memperoleh rumput lapangan. Balai Perielitian Ternak, Sogor. 1(7): 331-335.
- Puturan, J M. 1982. By Product of the Cane Sugar Industry an Introduction to Their Technology. 2 nd Ed. Elsevier Publishing Co., Amsterdam.
- Reksohadiprodjo, S. 1985. Produksi Tanaman Hijauan Makanan Ternak tropic. Edisi Kedua. BPFE. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Rohaeni, E S., Hamdan A, Qomariah R, dan Sublian A, 2005. Inventarisasi dan Karakteristik Kerbau Rawa sebagai Plasma nutfah. Hasil Pengkajian. Balai kajian Teknologi Pertanian. Kalimantan Selatan. Banjarbaru.
- Saenab, A. dan Waryat. 2005. Strategi pengembangan tanaman pakan ternak di wilayah perkotaan. Prosiding Lokarya Nasional Tanaman Pakan Tenak. Bogor 16 september 2005. P.83-86.
- Saputra R. 2003. Uji fisik, kimia serta kandungan nutrisi silase rumput laut *Eucheuma cottonii* yang diberi aditif molase. Skripsi (tidak dipublikasikan). Bogor : Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Sutarti, HA., Djadjanegara, A. Rays dan T, Manurung. 1976. Hasil Analisa Bahan Makanan Ternak. Laporan Khusus No. 3. Lembaga Penelitian Peternakan. Bogor.
- Schneider, B H & William. P F. 1975. The Evaluation of Feeds Through Digestibility Experiments. The University of Georgia Press, Athens.
- Setiana, M A dan Abdullah L. 1993. Studi Potensi Tumbuhan Alam sebagai Sumber Hijauan Pakan Di Desa Tapos, Kecamatan Tenjo, Kabupaten Bogor. Laporan Penelitian Fakultas Peternakan IPB, Bogor.
- Siregar, S B. 1994. Ransum Ternak Ruminansia. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Soerjani, M., Kostermans A J G H. dan Tjitrosoepomo G. 1987. Weed of Rice in Indonesia. Balai Pustaka Jakarta, Jakarta.
- Soesarsono. 1988. Teknologi Penyimpanan Komoditas Pertanian. Fakultas Teknologi Pangan. IPB. Bogor.

- Standar Nasional Indonesia (SNI). 1995. Gula Palma. Jakarta : Pusat Standarisasi Industri. Departemen Perindustrian. (SNI 01-3743-1995).
- Standar Nasional Indonesia. 1996. Mutu Pakan Partikel. SNI 03-2105-1996. Dewan Standarisasi Nasional.
- Steel, RGD. dan Torrie JH. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan: B. Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Suparjo. 2008. Pengawasan Mutu Pada Pabrik Pakan Ternak. Laboratorium Makanan Ternak. Universitas Negeri Jambi.
- Susianti A. 2005. Penggunaan Kappa Karagenan Sebagai Bahan Penstabil Saos Tomat [Skripsi]. Fakultas Pertanian dan Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Susilawati. E. 2005. Explorasi rumput kumpai minyak [*hymenachne amplexicaulis* (Rudge) nees] sebagai pakan ternak diprovinsi jambi. Prosoding Lokarya Tanman Pakan Ternak. Bogor 16 september 2005. P. 177-181.
- Sutardi, T. 1997. Peluang dan tantangan pengembangan ilmu-ilmu nutrisi ternak. Makalah orasi ilmiah sebagai guru besar tetap ilmu nutrisi ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sutigno, P. 1994. Teknologi Papan Partikel. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan dan Sosial Ekonomi Kehutanan, Bogor.
- Syamsu, JA., Mudikjo K, & Sa'id, EG. 2003. Daya dukung limbah pertanian sebagai sumber pakan ternak ruminansia di Indonesia. *Wartazoa* 13(1):30-37.
- Syananta, FP. 2009. Uji sifat fisik wafer limbah sayuran pasar dan palatabilitasnya pada ternak domba. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Syarief, R. dan H. Halid. 1993. Teknologi Penyimpanan Pangan. Penerbit ARCAN, Jakarta.
- Syarifudin, UH. 2001. *Pengaruh penggunaan tepung gaplek sebagai perekat terhadap uji sifat fisik ransum broiler bentuk crumble*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tedjowahjono, SA. 1987. Pengaruh suplementasi konsentrat, daun trembesi (*Samanea Saman Jaca*) dan daun gamal (*Gliricidia Maculata H. B. K*) terhadap performance sapi yang mendapat pakan pucuk tebu. Proc. Seminar. Limbah Pertanian sebagai Pakan dan Manfaat Lainnya.

- Toharmat, T., Nursasih E, Nazilah R, Hotimah N, Noerzihad TQ, Sigit NA, & Retnani Y. 2006. Sifat fisik pakan kaya serat dan pengaruhnya terhadap konsumsi dan pencernaan nutrisi ransum pada kambing. *Jurnal Media Peternakan* 29(1): 146-154.
- Trisyulianti, E. 1998. Pembuatan wafer rumput gajah untuk pakan ruminansia besar. Seminar Penelitian Institut Pertanian Bogor. *in* Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- USDA (United State Department of Agriculture). 2014. *Hymenachne amplexicaulis (Rudge) Nees Show All West indian marsh grass*. <https://plants.usda.gov/profile?symbolHYAM2#> [diakses 6 juli 2014].
- Whistler, RL. dan Daniel, JR. 1985. Carbohydrates. Di dalam : Fennema, O. R. (ed.) *Food Chemistry*. Marcel Dekker Inc., New York and Basel.
- Wibowo, SS. 1986. Pemeliharaan udang galah di Kolam Air TAwar. PT. Waca Utama Pramesti Bekerjasama dengan Pemda DKI Jakarta. Jakarta
- Widiarti, W. 2008. *Uji sifat fisik dan palatabilitas ransum komplit wafer pucuk tebu dan ampas tebu untuk pedet sapi Fries Holland*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Winarno FG. 1980. *Teknologi dan Pemanfaatan Limbah Pengolahan Gula Tebu*. Bogor : Pusbangtepa / FTDC. Institut Pertanian Bogor.
- Winarno, F G. 1997. *Kimia Pangan Gizi*. Edisi Kedua. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wirioatmodjo BK, Adi S, Soerjapoetra R. 1984. Pergulaan di Indonesia dan Prospeknya di Masa Mendatang. Prosiding Simposium Pergulaan . Pasuruan : Balai Penelitian Gula.
- Yulianingsih, L. 2005. *Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Karakteristik Fish Nugget dari Ikan Mas*. Skripsi (tidak dipublikasikan). Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Zhou SD, Causey TB, Hasona A, Shanmugam KT, Ingram LO. 2003a. Production of optically pure D-lactic acid in mineral salts medium by metabolically engineered *Escherichia coli* W3110. *Applied and Environmental Microbiology*.