

SKRIPSI

**KUALITAS FISIK WAFER RANSUM KOMPLIT
RUMPUT KUMPAI MINYAK MENGGUNAKAN
KARAGENAN, TEPUNG TAPIOKA, TEPUNG
GAPLEK DAN TEPUNG ONGGOK SEBAGAI
BAHAN PEREKAT**

***PHYSICAL QUALITY WAFER COMPLETE FEED
GRASS KUMPAI MINYAK USE CARRAGEENAN,
TAPIOCA STARCH, CASSAVA CHIP AND CASSAVA BY
PRODUCK CHIP AS MATERIAL ADHESIVES***



**Anang Nuprianto
05101004028**

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

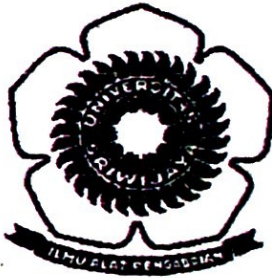
S
636. 080 7
Ara
K
2014
C1-150121

27903/28485

SKRIPSI

**KUALITAS FISIK WAFER RANSUM KOMPLIT
RUMPUT KUMPAI MINYAK MENGGUNAKAN
KARAGENAN, TEPUNG TAPIOKA, TEPUNG
GAPLEK DAN TEPUNG ONGGOK SEBAGAI
BAHAN PEREKAT**

***PHYSICAL QUALITY WAFER COMPLETE FEED
GRASS KUMPAI MINYAK USE CARRAGEENAN,
TAPIOCA STARCH, CASSAVA CHIP AND CASSAVA BY
PRODUCK CHIP AS MATERIAL ADHESIVES***



**Anang Nuprianto
05101004028**

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

SKRIPSI

**KUALITAS FISIK WAFER RANSUM KOMPLIT
RUMPUT KUMPAI MINYAK MENGGUNAKAN
KARAGENAN, TEPUNG TAPIOKA, TEPUNG
GAPLEK DAN TEPUNG ONGGOK SEBAGAI
BAHAN PEREKAT**

***PHYSICAL QUALITY WAFER COMPLETE FEED
GRASS KUMPAI MINYAK USE CARRAGEENAN,
TAPIOCA STARCH, CASSAVA CHIP AND CASSAVA BY
PRODUCK CHIP AS MATERIAL ADHESIVES***

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



**Anang Nuprianto
05101004028**

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

SUMMARY

ANANG NUPRIANTO. Physical Quality Wafer Complete Feed Grass Kumpai Minyak Use Carrageenan, Tapioca Starch, Cassava Chip And Cassava By Product Chip As Material Adhesives (Supervised by ASEP INDRA M ALI and SOFIA SANDI).

The purpose of this research was to determine Physical Quality Wafer Complete Feed Grass Kumpai Minyak with addition of that vary material adhesives. This research was conducted at the Laboratory of Nutrition Studies Animal Husbandry Study Program, Faculty of Agriculture, University of Sriwijaya and Faculty of Animal Husbandry Feed Technology Laboratory, Bogor Agricultural University from April to July 2014. This study used a completely randomized design with 4 treatments and 5 replications. The data obtained were processed by variance analysis. When the results of variance analysis showed that there were real influence will continued by LSD test. Based on these results it can be concluded that the addition of carrageenan has the best physical quality of the water content (9.19%), Specific Gravity (1.25 g/cm³), density (0.32 g / cm³) and water activity (0.65%)

Key words : Wafer, Adhesives, quality of physical.

RINGKASAN

ANANG NUPRIANTO. Kualitas Fisik Wafer Ransum Komplit Rumput Kumpai Minyak Menggunakan Karagenan, Tepung Tapioka, Tepung Gaplek dan Tepung Onggok Sebagai Bahan Perekat. (Dibimbing oleh ASEP INDRA M ALI dan SOFIA SANDI).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas fisik wafer ransum komplit rumput kumpai minyak dengan bahan perekat yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dan Laboratorium Teknologi Pakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. dari bulan april sampai juni 2014. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Data yang diperoleh diolah dengan analisis keragaman. Bila hasil analisis keragaman menunjukkan terdapat pengaruh nyata akan dilanjutkan dengan uji BNT. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penambahan karagenan memiliki kualitas fisik terbaik dengan kadar air (9.19%), Berat Jenis (1.25 g/cm^3), Kerapatan (0.32 g/cm^3) dan Aktifitas air (0.65 %)

Kata Kunci : Wafer, Bahan perekat, Kualitas Fisik

LEMBAR PENGESAHAN

**KUALITAS FISIK WAFER RANSUM KOMPLIT
RUMPUT KUMPAI MINYAK MENGGUNAKAN
KARAGENAN, TEPUNG TAPIOKA, TEPUNG
GAPLEK DAN TEPUNG ONGGOK SEBAGAI
BAHAN PEREKAT**

SKRIPSI

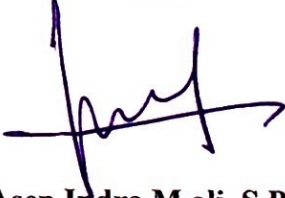
**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Peternakan**

Oleh :

**Anang Nuprianto
05101004028**

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.




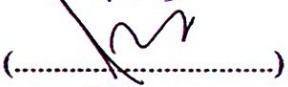

Dekan Fakultas Pertanian



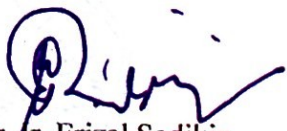
**Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP. 196002111985031002**

Skripsi dengan judul " Kualitas Fisik Wafer Ransum Komplit Rumpuk Kumpai Minyak Menggunakan Karagenan, Tepung Tapioka, Tepung Gaplek dan Tepung Onggok Sebagai Bahan Perikat" Oleh Anang Nuprianto telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 20 Oktober 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. 196910312001121001 | Anggota | () |
| 4. Gatot Muslim, S.Pt, M.Si
NIP. 197801042008011007 | 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 : Anang Nuprianto
Nim : 05101004028
Judul : Kualitas Fisik Wafer Ransum Komplit Rumpit Kumpai
Minyak Menggunakan Karagenan, Tepung Tapioka, Tepung
Gaplek dan Tepung Onggok Sebagai Bahan Perekat

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat didalam 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



(Anang Nuprianto)

RIWAYAT HIDUP

ANANG NUPRIANTO dilahirkan pada tanggal 16 November 1992 di kabupaten way kanan, merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Orang tua bernama Maridi dan Nur siah.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan Pada Tahun 2004 di SD Negeri 1 suka maju, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Bumi Agung, pada tahun 2007 dan Sekolah Mengah Atas di SMA Negeri 1 Bumi Agung Tamat Tahun 2010. Pada Tahun 2010 penulis diterima sebagai Mahasiswa Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Sriwijaya melalui jalur Program Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) dari Daerah Lampung. Selama masa perkuliahan, penulis juga mengikuti salah satu Organisasi di Universitas Sriwijaya yaitu Organisasi Himpunan Mahasiswa Peternakan Unsri (HIMAPETRI) Periode 2011-2012 di devisi olah raga. Penulis telah melaksanakan Praktek Lapangan dengan judul “Manajemen Bahan Pakan di Poultry Shop Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir” pada tahun 2014 yang dibimbing oleh ibu Fitri Nova Liya Lubis, S.Pt, M.Si dan penulis juga telah melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Sukamoro Kccamatan Talang Kelapa Kabupaten Musi Banyuasin Sumatera Selatan pada tahun 2013 yang dibimbing oleh bapak Drs. Anshori, M.Si.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini yang berjudul kualitas fisik wafer ransum komplit menggunakan rumput kumpai minyak dengan penambahan bahan perekat yang berbeda. Melalui kesempatan ini penulis mengucapkan sangat berterima kasih kepada ibu rektor Universitas Sriwijaya, Bapak Dekan Fakultas pertanian dan Ibu ketua program studi peternakan dan seluruh staf dan administrasi program studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada bapak Asep Indra M Ali, S.Pt, M.Si dan Ibu Dr. Sofia Sandi, S.Pt, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan kepada penulis selama penelitian berlangsung sampai skripsi terselesaikan. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Riswandi, S.Pt, M.Si dan Bapak Gatot Muslim, S.Pt, M.Si dan ibu Dr. Meisji Liana Sari S.Pt, M.Si, selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyelesaian skripsi. Serta ucapan terima kasih kepada ibu Fitri Nova Liya Lubis, S.Pt, M.Si selaku pembimbing Akademik atas pengarahannya selama proses perkuliahan. Ucapan terima kasih juga penulis haturkan kepada bapak Dekan Fakultas Pertanian dan Ketua Program Studi Peternakan.

Ucapan terima kasih juga kepada Tim penelitianku Dospem lumban gaol bantuan dan kerjasamanya. Sahabat-sahabatku Dospem Lumban gaol, Brandi suariansyah, Abdul Aziz, Muhamad Lehan, Revin Endrelin, Edi Prayitno, Adi Andriansyah, Randi Permadi, Jaka Wisnu Wardana, Yudi Efriansyah, Khoirul Ikshan, Lucki Pratama terima kasih atas bantuannya selama penulis menyelesaikan skripsi. Teman-teman seperjuanganku angkatan 2010 atas bantuan dan dukungannya.

Penulis sangat berterima kasih kepada kedua orang tua yaitu bapak maridi dan mamak nur siah, dan kakak - kakak saya yaitu mbak sulasmi dan kang sutikno dan seluruh keluarga yang tak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah

memberikan doa dan dorongan semangat tak henti hentinya, serta bantuan baik bantuan moril maupun bantuan material kepada penulis.

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

Indralaya, Oktober 2014

Penulis

DAFTAR ISI



	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Hipotesis.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Hijauan rawa.....	5
2.2. Rumpun Kumpai Minyak.....	5
2.3. Wafer.....	7
2.4. Bahan Perekat.....	7
2.5. Kualitas Fisik.....	8
2.5.1. Kerapatan.....	8
2.5.2. Berat Jenis.....	8
2.5.3. Kadar Air.....	9
2.5.4. Aktivitas Air.....	9
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	11
3.1. Tempat dan Waktu.....	11
3.2. Alat dan Bahan.....	11
3.2.1. Alat.....	11
3.2.2. Bahan.....	11
3.3. Metode Penelitian.....	11

3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	12
3.5. Peubah yang diamati.....	13
3.5.1. Kadar Air.....	13
3.5.2. Aktivitas Air.....	13
3.5.3. Berat Jenis.....	14
3.5.4. Kerapatan.....	14
3.6. Analisa Data.....	14
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1. Bentuk Fisik Wafer.....	15
4.2. Kualitas Fisik.....	16
4.2.1. Kadar Air.....	16
4.2.2. Aktivitas Air.	17
4.2.3. Berat Jenis	18
4.2.4. Kerapatan	18
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	20
5.1. Kesimpulan.....	20
5.2. Saran.....	20
DAFTAR PUSTAKA.....	21
LAMPIRAN.....	25

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Susunan Formulasi Wafer Ransum Komplit.....	12
Tabel 3.2. Komposisi Bahan Penyusun Ransum.....	12
Tabel 3.3. Komposisi Nutrisi Ransum.....	12
Tabel 4.1. Rataan Uji Fisik Wafer Ransum Komplit.....	16

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Bentuk Fisik Wafer Ransum Komplit.....	15

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kadar Air.....	26
Lampiran 2. Aktivitas Air.....	28
Lampiran 3. Berat Jenis.....	30
Lampiran 4. Kerapatan.....	31
Lampiran 5. Foto Penelitian.....	32

BAB 1 PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Hijauan merupakan pakan utama dari ternak ruminansia. Ketersediaan hijauan sangat tergantung pada alam terutama pada pemeliharaan ternak yang dilakukan secara tradisional. Menurut Abdullah *et al.* (2005) hijauan pakan merupakan bahan pakan yang mutlak diperlukan baik secara kuantitatif atau kualitatif sepanjang tahun dalam sistem produksi ternak ruminansia. Secara nutrisi hijauan pakan merupakan sumber serat. Lahan rawa mempunyai jenis hijauan yang beragam baik secara kuantitas maupun kualitas di dibandingkan dengan lahan kering. Salah satu rumput rawa yang memiliki kualitas yang cukup baik dan berpotensi sebagai hijauan pakan ternak adalah rumput kumpai minyak (*Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees). Rumput kumpai minyak merupakan hijauan pakan yang memiliki kandungan protein kasar 11,49% dibandingkan dengan rumput Gajah dengan protein 9,11% (Susilawati, 2005).

Kendala utama di dalam penyediaan hijauan pakan untuk ternak ruminansia yaitu produksinya tidak dapat tetap sepanjang tahun. Pada saat musim penghujan, produksi hijauan makanan ternak akan melimpah, sebaliknya pada saat musim kemarau tingkat produksinya akan rendah, atau bahkan dapat berkurang. Karena itu perlu dilakukan pengolahan rumput kumpai minyak. Salah satu pengolahan yaitu dengan memanfaatkan rumput kumpai minyak di jadikan ransum komplit.

Wafer merupakan salah satu bentuk pakan olahan yang dibentuk sedemikian rupa dari bahan konsentrat atau hijauan dengan tujuan untuk mengurangi sifat keambaan pakan. Wafer adalah salah satu bentuk pakan ternak yang merupakan modifikasi bentuk *cube*, dalam proses pembuatannya mengalami pemadatan dengan tekanan dan pemanasan dalam suhu tertentu (Noviagama, 2000).

Wafer ransum komplit yang terdiri dari campuran hijauan dan konsentrat dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pakan karena ternak tidak dapat memilih antara pakan hijauan dan konsentrat, berdasarkan hal tersebut diharapkan

dapat tercukupi kebutuhan nutrisinya. Untuk menjaga kebutuhan nutrisinya, harus di perhatikan kualitas fisiknya dulu. Semakin baik kualitas nutrisinya maka akan berpengaruh juga ke kualitas fisik. Untuk menjaga kualitas fisik dari wafer tersebut perlu ditambahkan bahan perekat.

Penggunaan bahan perekat pada ransum komplit dapat mempertahankan nilai sifat fisik wafer hingga ke tingkat konsumen, sehingga perlu dicari bahan perekat alternatif yang berharga murah, ketersediaannya banyak, mempunyai daya rekat yang tinggi, mudah dicerna oleh organisme, dapat bersatu dengan bahan-bahan ransum lainnya dan tidak mengandung racun. Singkong merupakan umbi-umbian yang banyak mengandung pati dan ketersediaannya cukup banyak, selain itu harganya relatif murah. singkong dapat diolah menjadi gaplek, tapioka dan onggok. (Supriyati dan Kompang, 2002).

Gaplek merupakan hasil dari singkong yang sudah di kupas kulitnya dan yang sudah di keringkan. Dalam proses pengeringan biasanya membutuhkan waktu 2 hari. Selain itu juga gaplek juga bisa di buat menjadi tepung., yaitu dengan cara gaplek yang sudah kering kemudian digiling atau dihaluskan. Tepung gaplek (*cassava chip flour*) adalah salah satu hasil pengolahan umbi ubi kayu yang dibuat dengan mengupas, mengiris dan mengeringkan ubi kayu. Pengeringan dapat dilakukan dengan sinar matahari (penjemuran) atau pengeringan buatan (Ciptadi dan Nasution, 1978). Sara (2003), menyatakan bahwa dengan penambahan 6% tepung gaplek sebagai bahan perekat pada ransum bentuk pellet menghasilkan sifat fisik yang terbaik. Syamsu (2007) menyatakan bahwa penambahan 5% tepung gaplek menghasilkan sifat fisik terbaik yaitu sudut tumpukan dan daya ambang.

Tapioka adalah pati dengan bahan baku singkong dan merupakan salah satu bahan untuk keperluan industri makanan, farmasi, tekstil, perekat, dan lain-lain. Tapioka memiliki sifat-sifat fisik yang serupa dengan pati sagu. Tapioka sering digunakan untuk membuat makanan dan bahan perekat. Murtidjo (1987), menyatakan bahwa dalam penyusun pakan ternak bentuk pellet bisa mempergunakan campuran tepung tapioka 5%, terutama untuk bahan baku yang bisa berfungsi sebagai perekat yang efektif dan hasil penelitian Dewi (2010) menunjukkan bahwa penambahan 4% tepung tapioka dan penyemprotan 5% air panas menghasilkan komposisi pellet yang optimum. dan menurut Syamsu (2007),

Penambahan 5% tepung tapioka pada ransum pellet menghasilkan sifat fisik terbaik.

Onggok adalah hasil samping dari proses pengolahan singkong menjadi tepung tapioka. onggok merupakan limbah organik yang masih banyak mengandung karbohidrat, protein dan gula. Selain itu juga masih banyak mengandung senyawa-senyawa gula seperti sukrosa, glukosa, fruktosa, dekstran, galaktosa dan asam nitrat. Onggok merupakan hasil sampingan industri tapioka yang berbentuk padat, kandungan pati onggok adalah sekitar 69,9%. Onggok sangat potensial untuk dijadikan sebagai bahan perekat. Onggok sebagai bahan perekat pada pembuatan pellet dengan taraf 2% dapat menghasilkan pellet yang kokoh (Retnani *et al*, 2010). Menurut Retnani *et al* (2010) menyatakan bahwa penambahan onggok sebanyak 4% dengan penyemprotan air 5% sudah dapat dikatakan mempunyai sifat fisik yang baik.

Karagenan merupakan tepung berwarna putih atau kekuningan, tidak berbau dan memiliki rasa getah. Karagenan larut dalam air pada suhu sekitar 80⁰C. Karagenan merupakan getah rumput laut yang diekstraksi dengan air atau larutan alkali dari spesies *Rhodophyceae* (alga merah), biasanya alga yang mengandung karagenan adalah dari marga *Eucheuma* (Gurning, 2004). Karagenan merupakan senyawa hidrokoloid yang diperoleh dari ekstraksi getah rumput laut dengan air, kemudian disaring dan diendapkan dengan alkohol kemudian dikeringkan. Rumput laut penghasil karagenan adalah jenis *Eucheuma* sp., *Hypnea* sp., *Chondrus* sp., dan *Gigartina* sp (Winarno, 1990). Alasan menggunakan karagenan dikarenakan bersifat mampu membentuk gel dan meningkatkan kekompakkan tekstur

Berdasarkan uraian di atas maka perlu di lakukan penelitian kualitas fisik wafer ransum komplit menggunakan bahan dasar rumput kumpai minyak dengan penambahan bahan perekat yang berbeda.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas fisik wafer ransum komplit rumput kumpai minyak dengan bahan perekat yang berbeda.

1.3. Hipotesis

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

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah L. Karti P.D.M.H dan Hardjosoewignyo S. 2005. Reposisi tanaman pakan dalam kurikulum Fakultas Peternakan. Prosiding Lokakarya Nasional Tanaman Pakan Ternak. Bogor 16 September 2005.P. 11-17.
- Anggorodi, HR. 1985. *Ilmu Makanan Ternak Unggas*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- AOAC. 1984. *Official Methodes of Analysis Association of Official Analytical Chemistry*. The 4th Ed. Arlington, Virginia.
- 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.
- 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.
- Ciptadi W. & Nasution M. Z.. 1978. Pengolahan umbi ketela pohon. Laporan Penelitian. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Insitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Daud M, Fuazi Z, dan Azwir. 2013. *Uji sifat fisik dan daya simpan wafer ransum komplit berbasis kulit buah kakao*. Jurnal Ilmiah Peternakan 1 (1) : 18-24 (2013)
- Dewi P. 2010. *Uji sifat fisik ransum ikan bentuk pellet dengan penyemprotan air panas dan penambahan perekat tepung tapioka*. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Fariani A. dan Evitayani. 2008. *Potensi rumput rawa sebagai pakan ruminansia produksi, daya tampung dan kandungan fraksi seratnya*. J.Indon.Trop.Anim.Agric. 33:299-304.
- Gautama P. 1998. *Sifat fisik pakan lokal sumber energi, sumber mineral serta hijauan pada kadar air dan ukuran partikel yang berbeda*. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- 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.

- Hartadi H S., Reksohadiprojo dan A D Tillman. 1993. *Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jilid I (terjemahan) oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Jakarta, Jakarta.
- Jayusmar. 2000. *Pengaruh suhu dan tekanan pengempaan terhadap sifat fisik wafer ransum komplit dari limbah pertanian sumber serat dan leguminosa untuk ternak ruminansia*. Skripsi (tidak dipublikasikan). Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Jayusmar. 2000. *Pengaruh Wafer Ransum Komplit Limbah Tebu dan Penyimpanan terhadap Kualitas Sifat Fisik*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Khalil. 1999a. *Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap sifat fisik pakan lokal: kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan dan berat jenis*. Media Peternakan Vol 22 (1): 1-11.
- Khalil. 1999b. *Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap sifat fisik pakan lokal: sudut tumpukan, daya ambang dan faktor higroskopis*. Media Peternakan Vol 22 (1): 33-42.
- Kling, M. and Woehlbier W., 1983. *Handelsfuttermittel, Band 2A*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- Lalitya D. 2004. *Pemanfaatan serabut kelapa sawit dalam wafer ransum komplit domba*. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Lawrence T L J. 1990. *Influence of Palatability on Diet Assimilation in Non Ruminants in Wiseman, J dan P. J. A Cole (Editor)*. 1990. Feedstuff Evaluation. University Press. Cambridge: 115 – 141.
- Legowo A M. dan Nurwanto. 2004. *Analisis Pangan. Diktat Kuliah*. Program Studi Teknologi Ternak. Fakultas Peternakan, UNDIP. Semarang.
- Miasari R. 2004. *Pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit sebagai bahan baku wafer ransum komplit pakan domba*. Fakultas Peternakan. Institut Peternakan Bogor, Bogor.
- Murtidjo B A. 1987. *Pedoman Meramu Pakan Unggas*. Kanisius, Yogyakarta.
- Noviagama. 2000. *Teknologi pakan hijauan. Jurusan Nutrisi Dan Makanan Ternak. Hand out*. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

- NRC. 1994. *Nutrient Requirements Of Poultry. Ninth Revised Edition*, National Academy Press. Washington, D. C.
- Pomeranz, Y. 1974. *Biochemical, Functional and Nutritive Changes During Storage*. In : C. M. Christensen (ed). *Storage of Cereal Chemist*, St. Paul, Minnesota.
- 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.
- Siregar S B. 1994. *Ransum Ternak Ruminansia*. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- 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.
- Prabowo F D. 2003. *Performans Sapi Betina Brahman Cross Yang Diberi Wafer Ransum Komplit Berbahan Baku Jerami*. Skripsi (tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Retnani Y N. Hasanah, Rahmayeni dan L. Herawati. 2010. *Uji sifat fisik ransum ayam broiler bentuk pellet yang ditambahkan perekat onggok melalui proses penyemprotan air*. Agripet: Vol (10) No. 1: 13-18
- Sara C A. 2003. *Penambahan Tepung Gaplek Sebagai Perekat Terhadap Sifat Fisik Ransum Ayam Broiler Bentuk Pellet*. Skripsi (Tidak dipublikasikan) Program Studi Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, 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.
- Standar Nasional Indonesia. 1996. *Mutu Papan Partikel*. SNI 03-2105-1996. Dewan Standardisasi Nasional.
- Steel R G D dan J H Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik*. Terjemahan: B. Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Suadnyana I W. 1998. *Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap perubahan sifat fisik pakan lokal sumber protein*. Skripsi (tidak dipublikasikan). Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sutarti HA., Djadjanegara, A. Rays dan T, Manurung. 1976. *Hasil Analisa Bahan Makanan Ternak*. Laporan Khusus No. 3. Lembaga Penelitian Peternakan. Bogor.

- Supriyati dan I P Kompiang. 2002. Perubahan komposisi nutrisi dari kulit ubi kayu terfermentasi dan pemanfaatannya sebagai bahan baku pakan ayam pedaging. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 7(3): 150-154.
- Susilawati E 2005. Eksplorasi rumput Kumpai (*Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees) sebagai pakan ternak di Propinsi Jambi. *Prosiding Lokakarya Nasional Tanaman Pakan Ternak*.
- Syamsu J A. 2007. Karakteristik Fisik Pakan Itik Bentuk Pellet Yang Diberi Bahan Perikat Berbeda Dan Lama Penyimpanan Yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak*, Desember 2007, Vol. 7 No. 2, 128 – 134
- Syarief R. Dan Halid H., 1993. *Teknologi Penyimpanan Pangan*. Penerbit Arcan, Jakarta.
- Syarifudin U H. 2001. *Pengaruh penggunaan tepung gaplek sebagai perekat terhadap uji sifat fisik ransum broiler bentuk crumble*. Skripsi (tidak dipublikasikan). Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Trisyulianti E. 1998. Pembuatan wafer rumput gajah untuk pakan ruminansia besar. *Seminar Hasil-hasil Penelitian Institut Pertanian Bogor. Jurusan Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor*.
- Trisyulianti E., Suryahadi dan Rakhma V N. 2003. Pengaruh penggunaan molases dan tepung gaplek sebagai bahan perekat terhadap sifat fisik wafer ransum komplit. *Media Peternakan*. 26: 35-40.
- USDA (United State Department of Agriculture). 2014. *Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees Show All West indian marsh grass. <https://plants.usda.gov/core/profile?symbol=HYAM2#> [diakses 25 agustus 2014].
- Winarno F G. 1990. *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Jakarta: Pusat Sinar Harapan.
- Winarno. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. P.T Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Winarno F G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- 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.