

PROSIDING



SEMINAR

TJIPTO UTOMO

VOLUME 7 TAHUN 2010

**SUMBER DAYA ALAM INDONESIA :
PERANAN PENDIDIKAN DAN TEKNOLOGI KIMIA DALAM
PEMANFAATANNYA SECARA BERKELANJUTAN**



**Kamis, 30 September 2010
Gedung Loka Paramakarsa
Jl. PHH Mustopha No.23 Bandung**

**Jurusan & Himpunan Mahasiswa
Teknik Kimia**



KATA PENGANTAR

Prosiding Seminar Tjipto Utomo Volume 7 Tahun 2010 merupakan kumpulan makalah yang telah dipresentasikan pada Seminar Tjipto Utomo 2010. Makalah-makalah ini telah mengalami review oleh tim reviewer dan telah pula disesuaikan dengan adanya masukan-masukan dari para peserta seminar ketika makalah tersebut dipresentasikan. Karena proses yang panjang itulah maka kiranya semua pihak memakluminya bila penerbitan prosiding ini agak terlambat bila dibandingkan dengan pelaksanaan seminar-seminar di tahun sebelumnya.

Seminar Tjipto Utomo 2010 yang terdiri dari 33 makalah ini, merupakan seminar nasional ketujuh yang diadakan oleh Jurusan dan Himpunan Mahasiswa Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Bandung. Seminar ini diselenggarakan sebagai forum interaksi dan diskusi ilmiah antara kalangan akademisi, peneliti, praktisi, dan pemerhati ilmu pengetahuan dan teknologi kimia mengenai hasil-hasil penelitian maupun pengalaman teknis lainnya yang telah dicapai.

Secara khusus penyelenggaraan seminar ini ditujukan untuk memberikan penghargaan dan penghormatan kepada Prof. Ir. Tjipto Utomo yang telah berjasa dalam mengabdikan ilmu dan hidup beliau dalam meningkatkan dan mengembangkan pendidikan tinggi khususnya bidang Teknik Kimia.

Adapun tema seminar yang diambil tahun ini adalah:

*Sumber Daya Alam Indonesia: Peranan Pendidikan dan Teknologi Kimia
dalam Pemanfaatannya secara Berkelanjutan*

Akhir kata Panitia Seminar Tjipto Utomo 2010 mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang baik secara langsung maupun tidak langsung telah membantu terselenggaranya acara seminar dan pembuatan prosiding ini khususnya kepada para pemakalah yang telah sudi merevisi makalahnya beberapa kali dalam waktu hanya beberapa minggu.

Semoga Prosiding Seminar Tjipto Utomo Volume 7 Tahun 2010 ini dapat menambah khasanah dan wawasan ilmu pengetahuan dan teknologi kimia di Indonesia sehingga dapat memacu perkembangan industri kimia di dalam negeri.

Bandung, Oktober 2010

Panitia STU 2010

SUSUNAN PANITIA
SEMINAR TJIPTO UTOMO 2010

Pelindung : Rektor Institut Teknologi Nasional

Prof. Dr. Harsono Taroepratjeka, MSIE

Tim Pengarah dan Reviewer Makalah:

Prof. Dr. Harsono Taroepratjeka, MSIE (Rektor ITENAS)

Dr. Ir. Danu Ariono (Staf Pengajar Jurusan Teknik Kimia ITB)

Ir. Maya Ramadanti Musadi, Ph.D (Staf Pengajar Jurusan Teknik Kimia ITENAS)

Dyah Setyo Pertiwi, Ph.D (Staf Pengajar Jurusan Teknik Kimia ITENAS)

Ir. Suparman Juhanda, M.Eng (Staf Pengajar Jurusan Teknik Kimia ITENAS)

Dicky Dermawan, ST., MT. (Staf Pengajar Jurusan Teknik Kimia ITENAS)

Penanggung Jawab : Ketua Jurusan Teknik Kimia ITENAS Bandung

Ir. Carlina Noersalim, MT.

Ketua Umum : Ir. Suparman Juhanda, M.Eng.

Ketua Pelaksana : Salafudin, ST., M.Sc.

Sekretaris dan Bendahara : Sirin Fairus, STP., MT.

Koordinator Acara : Ir. Suparman Juhanda, M.Eng.

Koor. Dana dan Publikasi : Jono Suhartono, ST., MT.

Koor. Logistik dan Umum : Dicky Dermawan, ST., MT.

Koor. Konsumsi : Netty Kamal, Dra., M.Si.

Koor. Makalah dan Dok. : Haryono, ST., MT.

dan Himpunan Mahasiswa Teknik Kimia ITENAS

UCAPAN TERIMA KASIH

Panitia Seminar Tjipto Utomo 2010 mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Rektor Institut Teknologi Nasional (ITENAS) Bandung
2. Dekan Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional
3. Sony Solistia Wirawan (Kepala Balai Rekayasa Desain dan Sistem Teknologi BPPT)
4. Dr. Tatang Hernas Soerawidjaja (Institut Teknologi Bandung)
5. Dyah Setyo Pertiwi, Ph.D (Institut Teknologi Nasional)
6. Prof. Dr. Harsono Taroepratjeka, MSIE
7. Dr. Ir. Danu Ariono (Staf Pengajar Jurusan Teknik Kimia ITB)
8. Ir. Carlina Noersalim, MT
9. Ir. Suparman Juhanda, M.Eng
10. Ir. Maya Ramadanti Musadi, Ph.D
11. Dicky Dermawan, ST., MT

dan semua pihak yang turut membantu dan berperan sehingga seminar ini dapat terselenggara dengan baik.

Makalah Seminar Tjipto Utomo 2010

- A-1 Pemetaan dan Prakelayakan Industri Petrokimia Antara (*Mapping And Prafesability Intermediate Petrochemical Industry*)
- A-2 Ekstraksi Tanin dari Putrimalu sebagai Pewarna Alami
- A-3 Teknik Pelapisan Logam dan Non Logam dengan Alat Sputtering ARC-12M
- A-4 Pembuatan Karbon Aktif dari Tongkol Jagung Untuk Adsorpsi Cu, Pb dan Amonia
- A-5 Pengaruh Surfaktan dan Plastiziser terhadap kualitas aerated concrete
- A-6 Perancangan dan Pembuatan Heater untuk Sensor Gas Polutan
- A-7 Karakterisasi Kondisi Destilasi Kukus Bertekanan Minyak Nilam Asal Tana Toraja
- A-8 Karakterisasi Ketebalan Pendeposisian Film Tipis dengan Metode Sputtering
- A-9 Pengaruh Dioda Panas Terhadap Suhu Air
- A-10 Pengaruh Laju Cairan dan Ukuran Isian terhadap Distribusi Ukuran Tetes dalam Kolom Isian
- A-11 Mold Release agent Dalam Bentuk Emulsi Minyak Air untuk Cetakan Genteng Beton
- B-1 Inventarisasi Beban Pencemar BOD Air Sungai Citarum di Wilayah Kabupaten Bandung
- B-2 Analisis Kelayakan Usaha Pengolahan Sampah Kota
- B-3 Penyisihan Fenol pada Air Limbah Proses Pencucian dan Pendinginan Gas Hasil Gasifikasi Sekam Padi dengan Cara Adsorpsi Karbon Aktif
- B-4 Pembuatan Bioetanol dari Bahan Berbasis selulosa
- B-5 Pengaruh Campuran Sampah terhadap Pembuatan Briket Limbah Jarak Pagar (*Jatropha Curcas Linn*)
- B-6 Karakteristik Pertumbuhan Mikroalga dalam Media Limbah Cair Agroindustri
- B-7 Potensi Limbah Biomassa Pertanian Sebagai Bahan Baku Produksi Bioenergi (Biogas)
- B-8 Pembuatan papan partikel dari sekam padi dan serabut kelapa dengan semen putih sebagai binder
- B-9 Perbaikan Proses Pengolahan Limbah Zat Warna di Industri Tekstil
- B-10 Perbandingan Unjuk Kerja Proses Fermentasi Anaerobik Single Stage dengan Double Stage sebagai Alternatif Pengolahan Sampah Kota Skala:

Pilot Plant

- C-1 Optimasi Perancangan Reaktor Fixed Bed dengan Simulasi Komputer (Studi Kasus CS₂ dari Metana dan Sulfur)
- C-2 Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Sebagai Katalis Heterogen Dalam Pembuatan Biodiesel Dari Bahan Baku Minyak Goreng Bekas (Waste Cooking Oil)
- C-3 Pengaruh Variabel Operasi Reaktor Venturi Bersirkulasi terhadap Kalsium Karbonat Presipitat yang Dihasilkan
- C-4 Penelitian Teknik Pembuatan Hidrogen Dengan Elektrolisa Larutan Air-Methanol Dan Energi Surya
- D-1 Kinerja Biodegradasi Zat Warna Azo Menggunakan Bioreaktor Membranoksik-Oksik Kontinu Pada Umur Lumpur yang Berbeda
- D-2 Penambahan Natrium Benzoat dalam Pembuatan saus nanas
- D-3 Usaha Pemanfaatan Ragi dalam Percobaan Pembuatan Sari Buah (Clear Juice) dari Buah pisang matang (*musa paradiasca* l)
- D-4 Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap beberapa karakteristik yoghurt kacang hijau
- D-5 Penambahan Tepung Agar dan Wortel untuk Memperkaya Serat pada Beras Jagung Instan
- D-6 Pengaruh Suhu Penyimpanan terhadap Perubahan Kimia Yogurt Kacang Hijau (*phaeseolus radiatus*, linn)
- D-7 Pembuatan Konsentrat Pakan Sapi Berprotein Tinggi dan Ekonomis dari Limbah Agroindustri, pertanian dan perikanan

PEMBUATAN KONSENTRAT PAKAN SAPI BERPROTEIN TINGGI DAN EKONOMIS DARI LIMBAH AGROINDUSTRI, PERTANIAN DAN PERIKANAN

Jono Suhartono, Salafudin, Firmansyah Tanjung, Novan Bayu Nugraha
Jurusan Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional
Jl. PHH. Mustafa No.23 Bandung 40123 telp. 022-7272215
Email : jonosuhartono@yahoo.com

ABSTRAK

Kebutuhan susu yang meningkat merupakan salah satu faktor pendorong bagi perkembangan peternakan sapi perah di Indonesia. Permasalahan yang sering terjadi adalah produktivitas sapi perah yang rendah, bahkan kualitas susu yang tidak memenuhi standar industri pengolahan susu. Produktivitas yang rendah bisa disebabkan oleh pemberian pakan yang kurang baik. Bagi para peternak yang lebih maju umumnya memberi pakan konsentrat terutama untuk induk laktasi pada ternak sapi perah.

Biaya pakan mencapai 60% - 70 %, dari biaya produksi peternakan. Biaya pakan dapat lebih ekonomis dengan memanfaatkan limbah industri, yaitu onggok yang berasal dari limbah pembuatan tepung tapioka, ampas tahu yang berasal dari limbah industri tahu, limbah ikan yang berasal dari limbah pembuatan pindang ikan tongkol dan kulit jagung merupakan limbah pasar. Limbah tersebut, apabila tidak diolah akan menimbulkan masalah pencemaran lingkungan.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan menghasilkan konsentrat pakan sapi yang ekonomis dan bermanfaat bagi peternak, dan mengurangi pencemaran lingkungan. Prosedur dalam pelaksanaan penelitian, langkah pertama adalah menyusun formula konsentrat dengan menggunakan metode aljabar. Bahan-bahan yang telah didapat kemudian dikeringkan, digiling dan selanjutnya dicampur sesuai dengan formulasi yang telah disusun. Untuk meningkatkan efisiensi pengonsumsiannya, maka konsentrat dibentuk pellet. Kemudian produk dianalisis kadar protein, ekonomi, kadar air, pengaruh dextrin untuk optimasi proses dan uji coba pengonsumsiannya konsentrat.

Dari serangkaian percobaan yang telah dilakukan serta data yang diperoleh, dapat ditarik kesimpulan bahwa formula yang optimum adalah formula yang terdiri dari 26,52% limbah ikan dan 73,48% onggok, dengan harga Rp 2664,-/Kg dan kadar protein 17,25%.

Kata kunci : Susu, Limbah Agroindustri, Konsentrat

1. PENDAHULUAN

Masyarakat Indonesia sudah lama mengenal susu, yakni bersamaan dengan masuknya Belanda di Indonesia dimulai semenjak abad 17. Pada saat itu didatangkan sapi-sapi perah ke Indonesia, guna memenuhi kebutuhan air susu (Srianto, 2006). Susu merupakan salah satu bahan makanan yang sangat tinggi mutunya sebab mengandung zat gizi dalam perbandingan sempurna diantaranya protein, laktosa, vitamin, lemak esensial, kalsium dan mudah dicerna oleh tubuh (Kanisius, 2006). Kebutuhan susu dari tahun ke tahun meningkat seiring dengan penambahan jumlah penduduk dunia. Peningkatan konsumsi susu juga terjadi di Indonesia, pada tahun 1970 bangsa Indonesia mengkonsumsi susu 1,82 kg/kapita/tahun, tahun 1980 sebesar 4,36 kg/kapita/tahun, tahun 1990 sebesar 3,44 kg/kapita/tahun, dan tahun 2000 meningkat menjadi 6,50 kg/kapita/tahun (Prabowo, 2006).

Sesuai dengan data dari Dirjen Peternakan yang mengemukakan bahwa untuk memenuhi kebutuhan akan permintaan air susu, Indonesia masih mengimpor dari luar negeri sebanyak 80%, sebab kebutuhan dalam negeri hanya bisa memenuhi sebanyak 20% (Kanisius, 2006). Kebutuhan susu yang meningkat merupakan salah satu faktor pendorong bagi perkembangan peternakan sapi perah di Indonesia. Permasalahan yang sering terjadi adalah produktivitas sapi perah yang rendah, bahkan kualitas susu yang tidak memenuhi standar industri pengolahan susu. Produktivitas yang rendah bisa disebabkan oleh pemberian pakan yang kurang baik (Suwignyo, 2004). Kuantitas dan kualitas susu pada peternakan rakyat di daerah tropis sangat dipengaruhi oleh kandungan nutrisi pakan (Adinda, 2004). Kualitas susu yang baik pada umumnya adalah air 87%, lemak 3,45%, protein 3,20%, laktosa 4,60%, dan sisanya adalah vitamin dan enzim (<http://probiotikteam.wordpress.com/2008/02/28/susu-sapi>).

Fungsi pakan bagi ternak utamanya adalah sebagai pemenuhan hidup pokok, pertumbuhan, reproduksi dan produksi susu. Produksi susu yang berkualitas tinggi di hasilkan oleh peternakan yang mempunyai pengelolaan dan manajemen pakan yang baik, disamping itu juga tergantung dari genetik dan stadium laktasi sapi perah (Sidik, 2004). Bagi para peternak yang lebih maju umumnya memberi pakan konsentrat terutama untuk penggemukan pada ternak potong dan induk laktasi pada ternak sapi perah (<http://dombagarut.blogspot.com/2007-2009/pakan-ternak-limbah-pasar.html>).

Ransum sapi perah dan potong terdiri dari hijauan dan konsentrat. Sebenarnya pakan utamanya sapi adalah hijauan sebagai sumber energi untuk menunjang kehidupannya. Jika hijauan yang tersedia memiliki kualitas yang baik maka produktivitas ternak bisa maksimal. Kondisi hijauan di Indonesia secara umum kualitasnya masih rendah, hal ini ditandai dengan rendahnya kandungan protein, tingginya lignin dan rendahnya nilai kecernaannya. Bila kita akan merencanakan sapi dengan tingkat produksi susu yang tinggi pemberian pakan sapi harus dikombinasikan antara hijauan dengan konsentrat (<http://www.ristek.go.id>)

Manajemen pakan merupakan hal yang paling penting di dalam usaha peternakan sapi perah. Sebuah usaha peternakan sapi perah memerlukan anggaran kebutuhan pakan mencapai 60-70% dari seluruh biaya produksi peternakan (www.agrina.com). Kekurangan pakan akan menyebabkan terjadinya penurunan produksi, derajat kesehatan dan juga berpengaruh buruk terhadap reproduksi.

Bahan pakan yang mahal dapat ditanggulangi dengan menggunakan bahan baku alternatif. Salah satu alternatif bahan baku pakan adalah dari limbah perikanan dan limbah agroindustri. Setiap musim masih terdapat antara 25 - 30% hasil tangkapan ikan laut yang akhirnya harus menjadi ikan sisa atau ikan buangan yang disebabkan karena berbagai hal antara lain keterbatasan pengetahuan dan sarana para nelayan di dalam cara pengolahan ikan. Ampas tahu merupakan limbah dari industri pembuatan tahu yang banyak terdapat di daerah Jawa Barat adalah salah satu sumber protein yang baik, yaitu dengan kadar protein 25,651% berdasarkan berat kering. Onggok atau limbah dari industri tapioka, memiliki kadar protein yang rendah, namun bisa bermanfaat dalam merekatkan konsentrat dalam bentuk pellet dan memiliki TDN yang tinggi yaitu 77,249%. Kulit jagung yang banyak terbuang di

jalan-jalan sekitar pasar dapat dimanfaatkan sebagai sumber serat dengan kadar serat kasar 21,297% dan dapat meningkatkan selera makan sapi. . Limbah-limbah tersebut jika tidak dikelola atau dimanfaatkan lebih lanjut akan menimbulkan pencemaran bau yang menyengat, karena proses pembusukan. Selain itu bisa menjadi sumber penyakit menular terhadap manusia.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini akan dilakukan percobaan pembuatan konsentrat pakan sapi dari limbah-limbah industri yang bisa dimanfaatkan menjadi sumber protein untuk pembuatan konsentrat pakan sapi yaitu ampas tahu, onggok, kulit jagung dan limbah ikan.

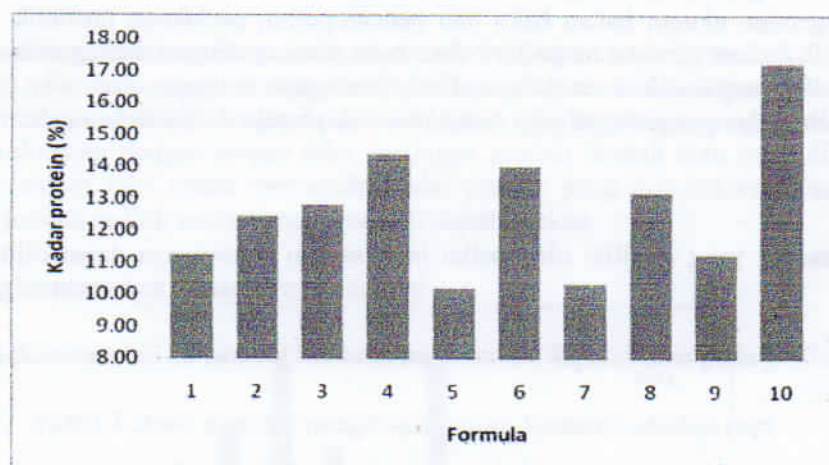
Proses pembuatan konsentrat pakan sapi dilakukan dengan proses *Batch*. Adapun variabel-variabel yang dilakukan pada percobaan ini adalah bahan pakan utama yang digunakan yaitu limbah tahu, onggok, dan limbah ikan. Waktu pencampuran (Waktu pecampuran ditentukan berdasarkan kehomogenan yang tercapai pada perkiraan penggunaan variasi komposisi terbaik untuk mencapai kehomogenan tersebut). Temperatur pengeringan pellet (Temperatur pengeringan akan di set pada 60°C dengan menggunakan oven).

Komposisi campuran (Komposisi campuran akan diformulasikan sesuai dengan metode perhitungan aljabar sehingga dihasilkan formulasi yang ekonomis, layak dikonsumsi dan disukai oleh sapi. Pada penelitian ini akan diambil 10 variasi komposisi). Penggunaan dan tanpa penggunaan kulit jagung. Optimasi proses dilakukan dengan merubah komposisi dextrin, agar diperoleh pellet yang cukup kuat.

3. PEMBAHASAN DAN HASIL PERCOBAAN

3.1. Kadar Protein pada Pellet

Hasil analisis kadar protein yang dimiliki oleh pellet berdasarkan formula dapat dilihat pada grafik dibawah ini :



Gambar 1 Hubungan antara formula dengan kadar protein

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kadar protein sebenarnya yaitu: ampas tahu adalah 23,52 %, limbah ikan adalah 59,26%, onggok adalah 0,46%, kulit jagung 8,28%, dan dextrin adalah 5,12%. Perbandingan antara kadar protein literatur dan hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kadar protein bahan konsentrat literatur dan hitungan

Bahan	Kadar protein Hitungan	Kadar protein Literatur
Ampas tahu	0.1843	0.2565
Limbah ikan	0.5862	0.6000
Onggok	0.0241	0.0284
Kulit jagung	0.0100	0.0966
Dextrin	0.0360	0.0578

Tidak sesuai data literatur berakibat tidak tercapainya kadar protein yang diinginkan tidak tercapai. Kadar protein pada setiap formula bervariasi, hal ini dapat dilihat dari gambar diatas. Variasi yang terjadi menunjukkan bahwa terjadi kerusakan protein. Kerusakan protein dapat terjadi karena pengaruh temperatur, perlakuan mekanik, perubahan pH, penambahan zat kimia dan mikroba.

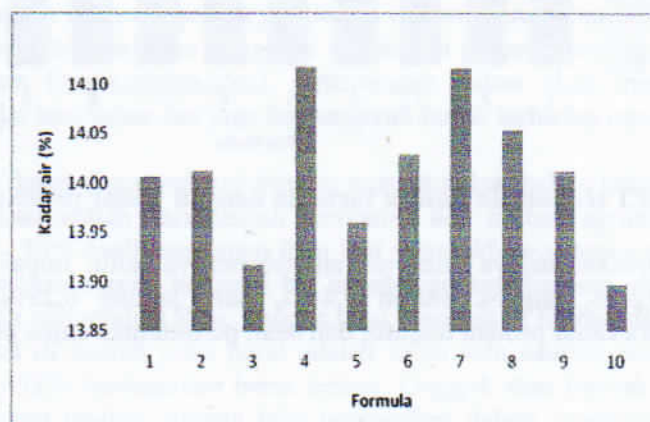
Mikroba dapat menghasilkan enzim protease mengakibatkan protein dapat terurai menjadi amoniak dan H_2S , hal ini dapat menimbulkan bau tengik. Bahan baku yang digunakan merupakan bahan limbah sehingga dapat menjadi tempat berkembangnya mikroba. Limbah ikan, ampas tahu, onggok, dan kulit jagung yang mengeluarkan bau yang menyengat bisa disebabkan oleh penguraian protein oleh mikroba.

Pada penelitian, dilakukan pemanasan pada proses penanganan bahan mentah menjadi bahan baku. Limbah ikan dan onggok dikeringkan dengan menggunakan panas matahari, sedangkan ampas tahu dan kulit jagung pengeringannya menggunakan oven dengan temperatur $60^{\circ}C$. Perlakuan mekanik juga terjadi pada saat pemotongan dan pengecilan kulit jagung menggunakan blender serta penghancuran ampas tahu, onggok, limbah ikan menggunakan alat penggiling. Pada saat pencampuran bahan yang menggunakan alat pencampur juga bisa terjadi kerusakan protein, dimana dalam alat pencampur terjadi benturan antara bahan yang satu dengan bahan yang lain dan bahan dengan dinding alat tersebut.

Selain proses pengecilan ukuran bahan baku dan pencampuran, perlakuan mekanik lainnya adalah pembuatan pellet. Pada saat pencetakan pellet bahan baku ditekan dengan menggunakan tekanan 5,35 atm. Kemudian pellet yang sudah di cetak kemudian dikeringkan menggunakan oven pada temperatur $60^{\circ}C$. Proses *pelleting* dan pengeringan juga dapat merusak protein dalam bahan baku.

3.2 Analisis kadar air

Hasil analisis kadar air yang dimiliki oleh pellet berdasarkan formulanya dapat dilihat pada grafik dibawah ini :

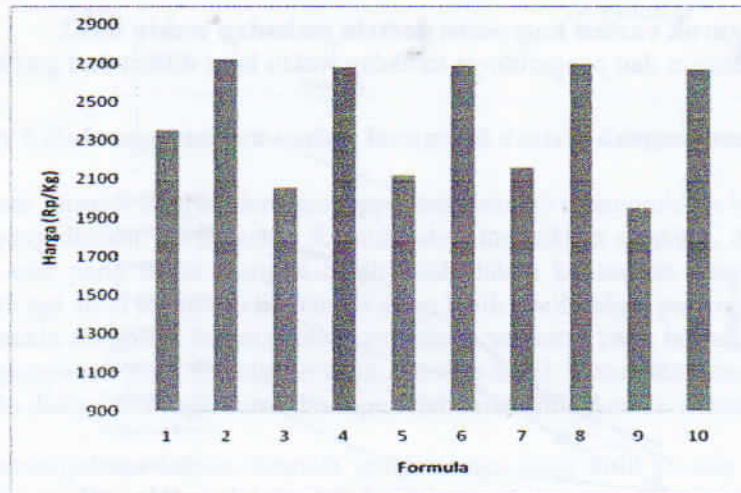


Gambar 2 Grafik Hubungan antara formula dengan kadar air

Dari grafik dapat dilihat bahwa formula yang mengandung kulit jagung kandungan airnya rendah, hal ini disebabkan karena bentuknya yang masih berbentuk serat kasar sehingga menimbulkan celah atau ruang kosong dalam pellet. Hal ini dapat terlihat dari dimensi pellet yang terbentuk, pellet yang mengandung kulit jagung ukurannya lebih besar dibanding dengan pellet yang tidak menggunakan kulit jagung. Karena terdapat celah tersebut pada pellet mengakibatkan luas kontak permukaan panas lebih besar, sehingga pengaruh terhadap penguapan air dalam formula cukup tinggi. Pengaruh yang cukup signifikan juga ditunjukkan oleh formula yang memiliki ampas tahu cukup banyak, hal ini disebabkan oleh bentuk ampas tahu yang berbentuk serbuk, dan kemampuan ampas tahu bisa menyerap air dengan baik. Temperatur yang digunakan adalah 60 °C dan lama pengeringan adalah 4 jam, agar dicapai kadar air pellet ± 14 %.

3.3 Analisis Ekonomi

Hubungan antara penyusunan formulasi dan harga yang didapat dapat diketahui dari grafik dibawah ini:



Gambar 3 Hubungan antara formula dengan harga

Dari grafik dapat diketahui bahwa harga yang termurah didapatkan pada formula 9 dan yang termahal adalah formula 2. Formula yang mengandung kulit jagung memiliki harga yang lebih murah dibandingkan formula yang tidak mengandung kulit jagung. Kadar protein yang dimiliki limbah ikan lebih tinggi dibandingkan dengan ampas tahu, sehingga jumlah limbah ikan yang dibutuhkan lebih sedikit dibanding ampas tahu untuk memenuhi kadar protein yang diinginkan. Dengan pemakaian bahan baku yang jumlah sedikit maka harga produksi dapat ditekan.

3.4 Analisis Pengkonsumsian konsentrat oleh sapi

Hasil analisis pengkonsumsian konsentrat berdasarkan formula dapat dilihat pada grafik di bawah ini :

Tabel 2 Hasil analisis pengkonsumsian konsentrat oleh sapi

Formula	Sapi
1	Dimakan
2	Dimakan
3	Dimakan
4	Dimakan
5	Dimakan
6	Dimakan

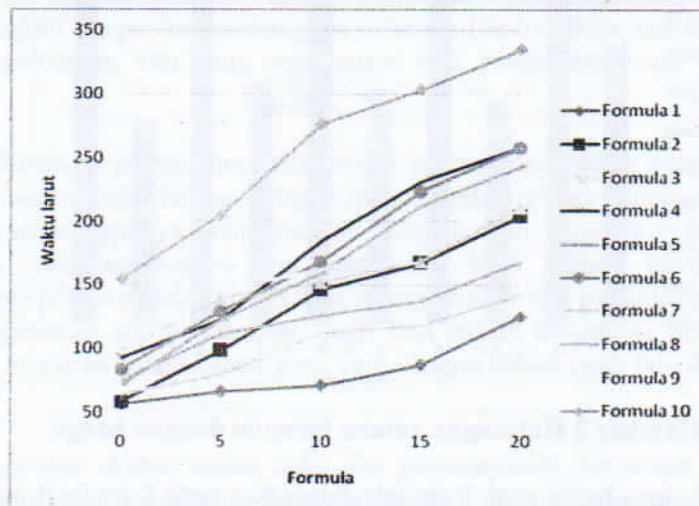
7	Dimakan
8	Dimakan
9	Dimakan
10	Dimakan

Hasil konsentrat dari penelitian ini dimakan semuanya oleh sapi, hal ini menunjukkan bahwa konsentrat dapat dikonsumsi dan disukai sapi. Peternak yang mengizinkan kami untuk memakainya untuk uji coba pengkonsumsian konsentrat tidak memberikan keluhan apapun setelah sapi beliau memakan konsentrat yang kami buat. Hal ini dikarenakan konsentrat yang kami buat tidak memakai bahan-bahan kimia dan bahan baku yang digunakan berkualitas atau belum terbentuk jamur. Pembentukan jamur akan menimbulkan bau yang tengik.

3.5 Optimasi Proses

3.5.1 Analisis pengaruh variasi komposisi dextrin terhadap waktu larut

Hubungan antara % dextrin dan pengaruhnya terhadap waktu larut dilihat dari grafik dibawah ini:



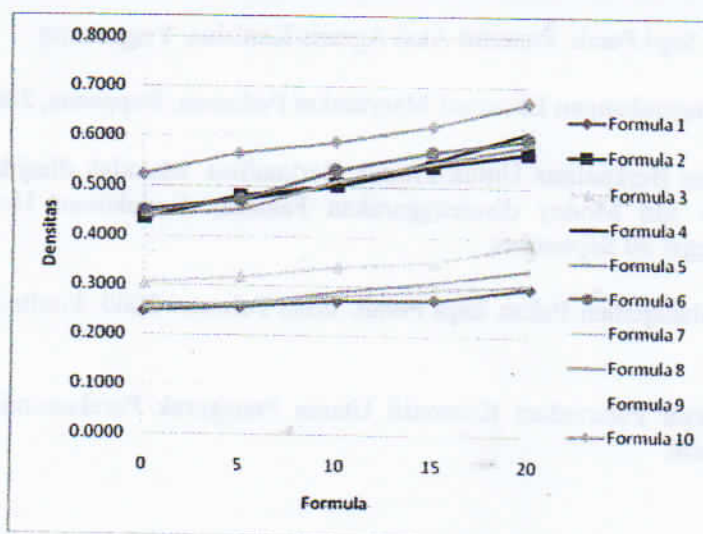
Gambar 4 Hubungan antara variasi komposisi dextrin dengan waktu

Grafik hubungan antara formula dengan waktu menunjukkan bahwa penambahan dextrin pada bahan yang disusun berdasarkan formula akan menaikkan waktu pelarutannya. Hal ini bisa disebabkan daya rekat akan semakin bertambah dengan adanya penambahan dextrin. Dengan penambahan dextrin akan mengakibatkan partikel terikat lebih kuat dan rapat yang mengakibatkan naiknya waktu pelarutannya.

Grafik diatas juga menunjukkan bahwa formula yang mengandung ongkok memiliki waktu larut yang lebih lama. Hal ini bisa disebabkan ongkok merupakan ampas dari industri pengolahan tepung tapioka atau yang lebih dikenal dengan kanji, sehingga ongkok juga akan memiliki sifat untuk merekatkan juga. Formula yang mengandung kulit jagung akan lebih mudah terurai, disebabkan oleh serat kulit jagung yang banyak sehingga pellet kurang rapat.

3.5.2 Analisis variasi dextrin terhadap densitas

Hubungan antara % dextrin dan densitas pengaruhnya dilihat dari grafik dibawah ini:



Gambar 5 Hubungan antara variasi komposisi dextrin dengan densitas

Grafik hubungan antara formula dengan densitas (*apparent density*) menunjukkan bahwa penambahan dextrin pada bahan yang disusun berdasarkan formula akan menaikkan densitas, diakibatkan dengan bentuk dextrin yang cair yang dapat mengisi celah-celah dalam konsentrat yang berbentuk pellet. Densitas yang lebih tinggi akan memerlukan tempat yang lebih kecil dalam penyimpanan konsentrat, disebabkan dengan makin tingginya densitas maka volume konsentrat yang berbentuk pellet semakin kecil dan tempat penyimpanan yang diperlukan akan semakin kecil. Konsentrat yang lebih padat akan lebih tahan hancur jika disimpan dengan cara ditumpuk dan didistribusikan ke tempat-tempat jauh.

Grafik diatas juga menunjukkan bahwa formula yang mengandung kulit jagung memiliki densitas yang lebih rendah. Hal ini disebabkan oleh bentuk kulit jagung yang masih berbentuk serat dan lebih ringan dibanding komponen penyusun pellet yang lain, sehingga dalam pembentukan pellet bila diberikan gaya yang sama maka formula yang mengandung kulit jagung akan kurang rapat.

5. KESIMPULAN

Dari serangkaian percobaan yang telah dilakukan serta data yang diperoleh, dapat ditarik kesimpulan bahwa formula yang optimum adalah formula 10, dengan harga Rp 2664,- dan kadar protein 17,25%. Sumber protein menggunakan limbah ikan lebih ekonomis dibandingkan ampas tahu. Konsentrat yang disusun berdasarkan formula dapat dikonsumsi dan disukai oleh sapi. Dextrin dapat menaikkan waktu kelarutan konsentrat dalam air. Penggunaan kulit jagung sebagai penyusun konsentrat membuat kadar air konsentrat rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinda, T. 2004. Manfaat pemberian Feed Block Supplemen (FBS) yang Mengandung Mineral Mikro, Penghambat Metan, Agen Defaunasi dan Probiotik Lokal Terhadap Peningkatan Kualitas Susu. Skripsi. Departemen Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Intitut Pertanian Bogor.
- Blaxter, K.L. 1969. The Energi Metabolism of Ruminants. 3rd Impression. Hutchinson Scientific and Technical London.

Departemen Pertanian direktorat jenderal peternakan. 2007. "Pedoman pembuatan formula pakan ternak". Direktorat budidaya pakan ternak.

Kanisius. 2006. *Beternak Sapi Perah*. Penerbit Aksi Agraris Kanisius. Yogyakarta

Pakan Ternak, Proyek Pengembangan Ekonomi Masyarakat Pedesaan, Bappenas, 2000

Prabowo, H.S. 2006. *Susu Berkualitas Untuk Produk Berkualitas*. Makalah disajikan pada Seminar *Healthy Milk for Body and Money* diselenggarakan Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya, tanggal 20 September.

Saptahidayat, N. 2005. *Manajemen Pakan Sapi Perah*. Edisi Februari 2005. *Poultry Indonesia*. P 64-65.

Suwignyo, B. 2004. *Sektor Peternakan Komoditi Utama Penggerak Perekonomian*. *Cyber News*. Suara Merdeka. Yogyakarta.