

Kajian Level Kadar Air dan Ukuran Partikel Bahan Pakan Terhadap Penampilan Fisik Wafer

(Study on the level of water content and particle size of feed ingredients to the physical appearance of wafer)

Retno Iswarin Pujaningsih¹, Bambang Waluyo Hadi EP¹, Sri Mukodiningsih¹,
Baginda Iskandar MT¹, Cahya Setya Utama¹

¹Laboratorium Teknologi Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

ABSTRACT This study attempted wafer manufacturing technology development of conventional feed ingredients. The benefit of wafer increase feed consumption and feed efficiency, increase the metabolizable energy content of the feed, kill pathogenic bacteria, reduce the amount of feed scattered, extending the storage time, ensure the balance of feed nutrients and vitamins to prevent oxidation. Research was continuing several research activities on wafer manufacturing technology that has been done and continues to be developed by the researchers. The long term goal of a series of research is to obtain basic information to

the wafer manufacturing optimum quality and measurable. Specific target is to obtain basic information about the quality of the wafer on the level of water content and the use of a certain particle size. The research method used was experimental and analytical methods in the laboratory. The results showed that based on the test of physical qualities (moisture content, density, water absorption) showed that the use of the level of moisture content up to 8% with a particle size of 10-20 mm feed material provides the best physical appearance of wafer.

Keywords: wafer's water content, wafer, physical appearance of wafer.

2013 Agripet : Vol (13) No. 1: 16-21

PENDAHULUAN

Kecenderungan ternak untuk lebih menyukai pakan alami dalam bentuk segar memerlukan inovasi lebih lanjut ke arah penyediaannya secara terus menerus sepanjang tahun. Mengingat bahwa ekstensifikasi lahan tidak memungkinkan seiring dengan bertambahnya kepadatan penduduk maka inovasi teknologi pengolahan pakan perlu dikembangkan. Hay dan rumput segar merupakan sumber hijauan khas untuk ruminansia, tetapi ketika produksi atau kondisi panen membatasi ketersediaannya, pemilik ternak harus mempertimbangkan sumber hijauan alternatif dan teknologi pengolahan pakan yang diperlukan untuk mempertahankan ketersediaan pakan bagi ternaknya sepanjang tahun.

Pengolahan pakan merupakan suatu kegiatan untuk mengubah pakan tunggal atau

campuran menjadi bahan pakan baru atau pakan olahan. Bahan pakan baru yang dihasilkan dari proses pengolahan diharapkan mengalami peningkatan kualitas. Stevens (1987) dan Coleman and Lawrence (2000) menjelaskan keuntungan pakan olahan adalah 1) meningkatkan densitas pakan sehingga mengurangi keambaan, mengurangi tempat penyimpanan, menekan biaya transportasi, memudahkan penanganan dan penyajian pakan. 2) densitas yang tinggi akan meningkatkan konsumsi pakan dan mengurangi pakan yang tercecer. 3) mencegah *de-mixing* yaitu peruraian kembali komponen penyusun pakan sehingga konsumsi pakan sesuai dengan kebutuhan standar. Salah satu cara untuk mengolah dan mengawetkan pakan hijauan adalah melalui pembentukan wafer. Wafer merupakan bentuk bahan pakan olahan yang dibuat dari konsentrat dan atau hijauan dengan tujuan untuk mengurangi sifat *bulky* pakan itu. Coleman and Lawrence (2000)

Corresponding author : retno.marwoto@gmail.com

menambahkan bahwa kelemahan dari pakan olahan dalam hal ini wafer antara lain adalah 1) pemberian kepada ternak harus disesuaikan dengan kebutuhan agar ternak tidak mengalami kelebihan berat badan maupun gangguan pencernaan. 2) gudang penyimpanan wafer memerlukan area dan penanganan khusus untuk menghindari kelembaban udara. 3) pengolahan bahan pakan menjadi wafer membutuhkan biaya tambahan yang akan mempengaruhi biaya produksi.

Patrick dan Schaible (1980) menjelaskan keuntungan pakan berbentuk wafer adalah meningkatkan konsumsi dan efisiensi pakan, meningkatkan kadar energi metabolis pakan, membunuh bakteri patogen, menurunkan jumlah pakan yang tercecer, memperpanjang lama penyimpanan, menjamin keseimbangan zat-zat nutrisi pakan dan mencegah oksidasi vitamin. Wafer ransum komplit merupakan suatu bentuk pakan yang memiliki bentuk fisik kompak dan ringkas sehingga diharapkan dapat memudahkan dalam penanganan dan transportasi, disamping itu memiliki kandungan nutrisi yang lengkap, dan menggunakan teknologi yang relatif sederhana sehingga mudah diterapkan (Trisyulianti *et al.*, 2003). Diharapkan pakan lengkap nutrisi dan disukai ternak dapat terus diupayakan.

Menurut Coleman and Lawrence (2000) terdapat dua jenis wafer atau *cubes* berdasarkan proses pembuatannya yaitu *dehydrated* dan *sun cured*. *Dehydrated wafer* dibuat dari bahan pakan hijauan yang telah dikeringkan sebelumnya hingga mencapai berat kering sekitar 95%. Bahan pakan hijauan untuk pembuatan *sun cured wafer* dipanen setelah dikeringkan terlebih dahulu di lapangan di bawah sinar matahari langsung. Kedua bentuk wafer ini memiliki kandungan nutrisi terutama kadar protein, kalsium dan energi yang tidak berbeda dengan hay. Setelah dikeringkan bahan pakan digiling halus untuk memudahkan proses pencetakannya.

Proses pemanggangan adalah inti dari proses pembuatan wafer karena akan menentukan bentuk dari wafer tersebut. Lazimnya wafer berukuran 470 x 290 mm dan memiliki berat sekitar 50 – 56 gram, tetapi berdasarkan jenis dan pertimbangan kebutuhan

ternak maka wafer dapat juga berukuran 370 x 240 mm atau 470 x 350 mm, sedangkan ukuran jumbo disarankan berukuran 700 x 350 mm dengan berat per kepingnya sekitar 90 – 100 gram (Manley, 2000). Imbangan kebutuhan air ternak disajikan dalam bentuk air minum.

Peningkatan pencernaan nutrisi wafer dapat disebabkan oleh proses pengolahan pakan. Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Pujaningsih *et al.*, (2010) tentang upaya pembuatan wafer bagi ruminansia kecil. Selanjutnya dalam penelitian ini dikaji level kadar air optimal dengan ukuran partikel pakan tertentu yang memiliki penampilan fisik paling baik.

Kadar air adalah persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah atau berat kering. Haenlain dan Holdren (1965) menyatakan bahwa konsumsi *ad libitum* tertinggi pada domba adalah untuk wafer yang terbuat dari hay yang digiling halus. Variasi konsumsi hay harian untuk domba lebih besar untuk hay yang digiling kasar dan dibuat wafer daripada hay yang di potong-potong (*chopping*) kemudian dibuat wafer. Menurut Retnani *et al.*, (2009) semakin tinggi nilai kadar air, kerapatan, dan berat jenis maka semakin baik bentuk wafer pakan dalam penyimpanan.

Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengkaji level kadar air optimal pada pembuatan wafer dengan bahan pakan konvensional dikaitkan dengan ukuran partikel optimal dari bahan baku penyusun. Teknologi pengolahan dan pengawetan pakan yang tepat mampu meningkatkan kualitas nutrisi pakan ternak; (2) mendapatkan informasi awal upaya standarisasi pembuatan wafer dengan menggunakan bahan pakan konvensional. Informasi ini nantinya dapat digunakan sebagai dasar pengembangan pengolahan pakan dalam bentuk wafer utamanya sebagai *complete feed* dengan memanfaatkan sumber daya pakan di sekitar lokasi peternakan. Didukung oleh informasi yang ada maka penelitian tentang teknologi penyediaan dan pengolahan pakan lengkap bentuk wafer perlu dilakukan untuk membantu upaya pengembangan penyediaan pakan.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat:

Bahan pakan konvensional yang digunakan sebagai bahan pembuatan wafer adalah rumput gajah, ubi, jagung dan pisang hijau. Alat yang digunakan antara lain, dryer, grinder, chopper, timbangan pakan kapasitas 5 kg, seperangkat alat untuk analisis proksimat dan cetakan wafer.

Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan masing-masing 3 ulangan. Perlakuan yang direncanakan meliputi level kadar air pada pembuatan wafer: A1 = 6%, A2 = 8%, A3 = 10%, A4 = 12%. Pengamatan pada perlakuan ukuran partikel bahan pakan penyusun wafer (P1:10-20mm, P2:30-40mm, P3:50-60mm) dilakukan secara organoleptis. Data level kadar air dianalisis dengan sidik ragam untuk melihat pengaruh perlakuan dan apabila terdapat pengaruh perlakuan yang nyata ($P < 0,05$) maka akan dilanjutkan dengan Uji Kontras Ortogonal (Steel dan Torrie, 1995). Variabel yang diamati adalah sifat fisik wafer meliputi kadar air, kerapatan dan daya serap air.

Pelaksanaan Percobaan

Secara garis besar tahapan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Rumput gajah dan jagung (berserta kulit dan tongkolnya) dicacah dengan ukuran 2-5 cm, sedangkan ubi dan pisang hijau diiris tipis-tipis kemudian dijemur kering udara bantuan sinar matahari selama 7 hari. Setelah kering digiling hingga mencapai ukuran sesuai perlakuan.
2. Rumput gajah dan jagung dicampur dengan molasses sampai rata, setelah rata dicampur dengan ubi dan pisang hingga homogen. Pencampuran dilakukan secara manual. Komposisi bahan baku mengacu pada penelitian Pujaningsih *et al.*, (2010).
3. Kadar air campuran dikondisikan sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan (6%, 8%, 10%, 12%).
4. Campuran kemudian dimasukkan ke dalam cetakan wafer dengan tebal 1 cm. Setelah itu dilakukan pengempaan panas pada suhu

150 °C dengan tekanan 200-300 kg/cm² selama 20 menit.

5. Pendinginan lembaran wafer dilakukan dengan menempatkan wafer di udara terbuka selama minimal 24 jam sampai kadar airnya konstan selanjutnya dilakukan pengujian fisik wafer.
6. Sampel wafer dipotong-potong ukuran 5x5x1 cm

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Kadar air wafer hasil penelitian berkisar antara $10,9 \pm 3,06\%$ - $13,61 \pm 0,50\%$. Hasil sidik ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air. Kondisi ini sejalan dengan penelitian Verma *et al.*, (1996) yang melaporkan bahwa kadar air sebesar 8-12% merupakan kadar air yang diinginkan untuk memperoleh ikatan yang optimum pada pembuatan pakan lengkap berbentuk *blocks*. Komposisi nutrisi bahan baku penyusun ransum yang sama pada setiap perlakuan dengan sendirinya berubah secara nyata akibat perlakuan penambahan air yang berbeda. Ukuran wafer yang ideal (5x5x1 cm) dan sama untuk setiap perlakuan mendukung adanya perbedaan yang nyata pada setiap kepingnya sesuai dengan perlakuan penambahan air yang diberikan. Menurut Manley (2000) jika ukurannya lebih besar dari ukuran jumbo maka akan timbul kesulitan untuk mengurangi kadar air di bagian tengah kepingan wafer yang akan menyebabkan wafer menjadi tidak efisien (cepat berjamur). Kualitas dari wafer terutama ditentukan oleh berat wafer, warna permukaan dan keseragaman kadar air pada tiap kepingnya (Manley, 2000).

Kerapatan

Kerapatan adalah suatu ukuran kekompakan ukuran partikel dalam lembaran dan sangat tergantung pada kerapatan bahan baku yang digunakan dan besarnya tekanan kempa yang diberikan selama proses pembuatan lembaran. Semakin kecil ukuran partikelnya maka wafer akan memiliki rongga yang lebih sedikit sehingga penguapan yang terjadi lebih lambat.

Tabel 1. Rataan hasil pengujian kadar air (%)

Perlakuan	Kadar Air (%)
A1	12,16 ± 0,76 ^a
A2	10,76 ± 0,99 ^b
A3	10,39 ± 3,06 ^b
A4	13,61 ± 0,50 ^a

Ket: Superskrip yang berbeda pada baris yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Sebaliknya jika ukuran partikel bahan baku penyusun wafer besar maka rongga yang terbentuk menjadi lebih lebar (tidak bisa rapat), akibatnya penguapan air menjadi lebih cepat. Kondisi ini merujuk pada hasil penelitian Retnani *et al.* (2009) yang menyatakan bahwa wafer dengan komposisi serat rumput lapang memiliki rongga yang lebih sedikit sehingga penguapan yang terjadi lebih lambat, sedangkan pada wafer dengan sumber serat pucuk tebu memiliki rongga yang lebih banyak dan besar sehingga penguapan berjalan cepat. Kerapatan wafer menentukan stabilitas dimensi dan penampilan fisik wafer pakan komplit (Jayusmar *et al.*, 2002).

Kerapatan wafer hasil penelitian berkisar antara 0,81±0,03 g/cm³ - 0,85± 0,03 g/cm³. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap kerapatan (Tabel 2). Kondisi ini dimungkinkan karena bahan baku penyusun wafer memiliki kadar serat kasar yang disamakan sehingga perlakuan penambahan air pada kerapatan wafer tidak mempengaruhi kerapatannya.

Kerapatan wafer ransum komplit dapat mempengaruhi palatabilitas. Ternak pada umumnya tidak menyukai pakan yang terlalu keras atau wafer dengan kerapatan tinggi. Kerapatan yang tinggi akan menyebabkan sulitnya ternak dalam mengkonsumsi wafer secara langsung. Meskipun memiliki berat jenis yang tinggi, tetapi karena teksturnya remah dan kompak maka lebih disukai ternak. Hal ini telah dibuktikan oleh Retnani *et al.*, (2010) pada penelitiannya yang menyimpulkan bahwa penggunaan limbah pertanian dengan kadar serat kasar tinggi (klobot jagung) mempengaruhi secara signifikan kadar air wafer.

Tabel 2. Rataan hasil pengujian kerapatan wafer (g/cm³)

Perlakuan	Kadar Air (g/cm ³)
A1	0,85 ± 0,05 ^{tn}
A2	0,83 ± 0,03 ^{tn}
A3	0,83 ± 0,04 ^{tn}
A4	0,81 ± 0,03 ^{tn}

Keterangan : tn = tidak nyata

Kerapatan pada wafer pakan akan memberikan tekstur yang padat dan keras sehingga menurut Trisyulianti *et al.*(2003) mudah dalam penanganan baik penyimpanan maupun goncangan pada saat transportasi dan diperkirakan akan lebih tahan lama dalam penyimpanan.

Daya Serap Air

Daya serap air wafer hasil penelitian berkisar antara 116,87±1,60%-192,63±9,34%. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa sumber serat (partikel) penyusun wafer ransum komplit memberikan pengaruh berbeda sangat nyata (P<0,01) terhadap daya serap air (Tabel 3). Hasil uji kontras ortogonal menunjukkan bahwa perlakuan A1 berbeda sangat nyata dengan A2, A3 dan A4, tetapi perlakuan A2 tidak berbeda nyata dengan A3.

Tabel 3. Rataan hasil pengujian daya serap air (%)

Perlakuan	Kadar Air (%)
A1	193,63 ± 9,35 ^a
A2	187,76 ± 7,86 ^b
A3	178,30 ± 3,57 ^b
A4	117,87 ± 1,61 ^c

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang berbeda menunjukkan berbeda sangat nyata (P<0,01)

Daya serap air merupakan parameter yang menunjukkan kemampuan untuk menyerap air di sekelilingnya untuk berikatan dengan partikel bahan (Jayusmar *et al.*, 2002). Merujuk pada Trisyulianti *et al.* (2003) daya serap air wafer ransum komplit pada penelitian ini merupakan perubahan penambahan air pada wafer ransum komplit setelah perendaman 5 menit. Rerata nilai perlakuan A1 lebih tinggi dari perlakuan A2, A3 dan A4 yaitu 193,63 ± 9,35%. Wafer ransum komplit yang disusun dengan ukuran partikel antara 10-20 mm

diduga memiliki ikatan yang paling kuat dan memiliki luasan kontak antar partikel yang paling kecil. Jumlah kadar air yang diperlukan pada pembuatan wafer juga ditentukan oleh ukuran partikel bahan pakan penyusunnya (Pujaningsih dan Sutrisno, 2010). Menurut Pond *et al.* (1995) ukuran partikel sebaiknya tidak kurang dari 1 mm untuk mengantisipasi ukuran pori-pori lambung ruminansia dan mengoptimalkan pencernaan. Pengurangan ukuran partikel pada proses penggilingan bahan baku pakan wafer mampu meningkatkan pencernaan bahan pakan. Akan tetapi menurut Church (1988) partikel pakan dengan ukuran lebih kecil dari 1 mm dengan mudah akan melewati rumen menuju omasum sehingga tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh ternak ruminansia.

Kondisi ini juga dipengaruhi oleh kerapatan wafer yang tinggi yang berhubungan dengan kekerasan penampilan fisik wafer (*hardnesses*). Sebaliknya wafer dengan kerapatan yang rendah memiliki kelemahan mudah hancur sehingga menjadi sulit dikonsumsi oleh ruminansia berkaitan dengan tingkah laku makannya serta sistem penyimpanannya. Akan tetapi kekuatan ikatan antar partikel akan melemah pada saat perendaman, yang menyebabkan wafer ransum komplut akan mudah hancur. Hal ini menandakan bahwa wafer jika terkena *saliva* ternak akan mudah mengembang bahkan hancur karena mampu membebaskan tekanan sehingga penampilannya tidak dapat kembali ke kondisi semula. Ternak pada umumnya tidak menyukai pakan yang terlalu keras atau wafer dengan kerapatan tinggi. Perbedaan ukuran per unit antara pelet (1,9 cm diameter) dan wafer (2,5 cm diameter) setelah ditelan menyebabkan perbedaan dalam fungsi rumen (Haenlein *et al.*, 1962). Lebih lanjut Retnani *et al.* (2009) berdasarkan hasil penelitiannya menyatakan bahwa kerapatan yang tinggi akan menyebabkan sulitnya ternak dalam mengkonsumsi wafer secara langsung.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan hasil uji kualitas fisik (kadar air,

kerapatan, daya serap air) penggunaan level kadar air hingga 8% dengan ukuran partikel bahan pakan antara 10-20 mm memberikan penampilan fisik wafer yang terbaik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kontribusi yang dapat disumbangkan dari penelitian ini adalah : (1). Didapatkan bentuk pakan olahan berkualitas yang disukai ruminansia kecil secara kontinyu, dan (2). Didapatkan informasi dasar tingkat kadar air dan ukuran partikel bahan pakan penyusun wafer yang optimal. Untuk itu ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh tim peneliti yang telah mendukung penelitian tentang kajian level kadar air dan ukuran partikel bahan pakan terhadap penampilan fisik wafer. Terima kasih juga ditujukan kepada Laboratorium Teknologi Pakan dan Dekan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang untuk dukungan dana dan fasilitas hingga selesainya penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Church, D.C. 1988. The ruminant animal, digestive physiology and nutrition. 3rd. Prentice Hall of New Jersey. New Jersey.
- Coleman, R. J. and Lawrence, L.M. 2000. Alfalfa Cubes for Horses. Department of Animal Sciences; Jimmy C. Henning, Department of Agronomy. University of Kentucky Cooperative Extension Service. Kentucky.
- Haenlein, G. F. W., Richards, C. R. and Mitchell, W. H.. 1962. Effect of the size of grind and the level of intake of pelleted alfalfa hay on its nutritive value in cows and sheep. *J. Dairy Sci.* 45:693. (Abstr.).
- Haenlein, GFW and Holdren, R. D. 1965. Response of Sheep to Wafered Hay Having Different Physical Characteristics. *J. Anim Sci.* 24(3):810-818
- Jayusmar, E. Trisyulianti dan Jacja, J. 2002. Pengaruh suhu dan tekanan

- pengempaan terhadap sifat fisik wafer ransum dari limbah pertanian sumber serat dan leguminosa untuk ternak ruminansia. *Media Peternakan* 24 (3):76-80.
- Manley, D. 2000. *Technology of Biscuits, Crackers and Cookies*. 3rd Edition. Published by Woodhead Publishing LTD. Abington Hall, Cambridge.
- Patrick, H and Schaible, P.J. 1980. *Poultry Feed and Nutrition*. 2nd Ed. Avi Pub. Co. Inc. Westport, Connecticut.
- Pond, WG, Church, DC and Pond, KR. 1995. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. 4th Ed. John Wiley and Sons, Inc. Toronto.
- Pujaningsih, RI., Sutrisno, CI., Supriondho Y., dan Malik, A. 2010. Penerapan Teknologi Pengolahan Pakan pada Upaya Pelestarian Anoa (*Bubalus sp.*) untuk Konservasi *Ex Situ* dan Satwa Budidaya. Fakultas Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang. Disertasi
- Pujaningsih, RI dan Sutrisno, CI. 2010. *Wafer Feed Technology*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. ISBN. 978.979.704.987.4
- Retnani, Y., Widiarti, W.I., Amiroh, L. Herawati dan Satoto, K. B. 2009. Daya Simpan dan Palatabilitas Wafer Ransum Komplit Pucuk dan Ampas Tebu untuk Sapi Pedet. *Media Peternakan* Vol 32. No. 2.
- Steel, R.G.D. dan Torrie, J.H. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistika: suatu pendekatan biometrik*. Gramedia, Jakarta.
- Stevens, C. A., 1987. Starch gelatinization and the influence of particle size, steam pressure and die speed on the pelleting process. Ph.D. Dissertation. Kansas State University, Manhattan, KS
- Trisyulianti, E., Suryahadi & V. N. Rakhma. 2003. Pengaruh penggunaan molases dan tepung galek sebagai bahan perekat terhadap sifat fisik wafer ransum komplit. *Med.Pet.* 26: 35-40
- Verma, A. K., Mehra U. R., Dass, R. S. dan Singh, A. 1996. National utilization by murrah buffalos (*Bubalus bubalis*) from compressed complete feed blocks. *Animal Feed Science and Technology*. 59: 255-263.