

Prediksi Kualitas Jagung Yang Beredar Di Kota Jambi Berdasarkan Nilai Bulk Density dan Kandungan Serat Kasar

(Prediction of Corn Quality Circulating in Jambi City Based on Bulk Density Value and Crude Fiber Content)

Yuliana Zaharanova, Saitul Fakhri, M. Afdal

Fakultas Peternakan Universitas Jambi, Jln. Jambi-Muaro Bulian KM.15 Mendalo Darat, Muaro Jambi, Jambi.

Email : yulianazaharanova@yahoo.com

ABSTRAK

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas jagung di Kota Jambi mempunyai ciri dan kualitas yang sama. Hasil uji BD P1,P2 dan P3 pada jagung butiran dan jagung pecah mempunyai tingkat pencampuran (*adulteration*) yang hampir sama dan tidak jauh berbeda dengan P4 yang merupakan kontrol perlakuan. Namun untuk jagung halus, hasil BD dan SK mempunyai nilai yang sama antara P1, P2 dan P3 tetapi untuk nilai pencampuran (*adulteration*) dengan P4 (kontrol) berbeda nyata. Korelasi antara BD dan SK yaitu $Y = -0,0216x + 18,088$. Dari hasil perhitungan korelasi dapat diketahui $r_{Tabel} = 0,449$ dan $r_{Hitung} = -0,021$ sehingga $r_{Tabel} \geq r_{Hitung}$ = tidak berbeda nyata.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jagung butiran dan jagung pecah mempunyai kualitas yang cukup baik sedangkan untuk jagung halus sebagian besar tidak sesuai dengan SNI dan terdapat bahan campuran (*adulteration*) lain sehingga kualitas jagung halus menjadi rendah. Selain itu, untuk dapat mengetahui kandungan SK pada jagung di PS maka, cukup menggunakan rumus persamaan $Y = -0,0216x + 18,088$ (x adalah BD volume jagung) tanpa harus dianalisis secara kimia di laboratorium.

Kata Kunci : Jagung Butiran, Jagung Pecah, Jagung Halus, Toko Bahan Pakan, Bulk Density, Serat Kasar.

ABSTRACT

The results showed that the quality of corn in Jambi City had the same characteristics and qualities. The BD test results P1, P2 and P3 for granulated and cracked corn had almost the same level of adulteration and were not much different from P4 which was the treatment control. However, for fine corn, the results of BD and SK had the same values between P1, P2 and P3 but the values for mixing (*adulteration*) with P4 (control) were significantly different. The correlation between BD and SK is $Y = -0.0216x + 18.088$. From the results of the correlation calculation, it can be seen that $r_{Table} = 0.449$ and $r_{Count} = -0.021$ so that $r_{Table} \geq r_{Count}$ = not significantly different.

From the results of the study it can be concluded that granulated corn and broken corn have a fairly good quality while most of the fine corn is not in accordance with SNI and there are other adulteration ingredients so that the

quality of fine corn is low. In addition, to be able to determine the SK content in corn in PS, it is enough to use the equation $Y = -0.0216x + 18.088$ (x is the BD volume of corn) without having to chemically analyze it in the laboratory.

Keywords : Granular Corn, Cracked Corn, Fine Corn, Feed Ingredients Store, Bulk Density, Coarse Fiber

PENDAHULUAN

Tanaman biji-bijian yang sering digunakan untuk pakan ternak adalah jagung. Tanaman jagung merupakan salah satu tanaman pangan utama kedua setelah padi yang sangat berguna bagi kehidupan manusia dan ternak karena hampir keseluruhan bagian tanaman ini dapat dimanfaatkan. Selain sebagai komoditas pangan, jagung sangat dibutuhkan sebagai penyusun ransum utama ternak unggas dengan porsi hingga 60%. Di Indonesia, jumlah kebutuhan jagung meningkat dari tahun ketahun dalam jumlah yang cukup tinggi karena adanya permintaan dari industri pakan ternak. Kebutuhan jagung untuk bahan baku industri pakan terus meningkat seiring meningkatnya tingkat konsumsi daging di Indonesia hal ini sesuai dengan pendapat Bunyamin et al., 2013 bahwa kebutuhan jagung di Indonesia sangat besar. Sedangkan untuk provinsi jambi berdasarkan data dari Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Peternakan Provinsi Jambi pada tahun 2020, produksi jagung di Kota Jambi sebanyak 238 ton dan total produksi jagung di Provinsi Jambi mencapai 85.787 ton.

Mengingat pentingnya jagung dalam susunan ransum ternak, maka kualitas jagung yang digunakan harus sesuai dengan SNI. Kualitas jagung dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor yang diantaranya proses panen yang kurang baik, musim dan pemalsuan. Oleh karena itu, pengecekan kualitas jagung secara berkala harus dilakukan. Pengukuran kandungan kimia jagung membutuhkan waktu yang lama dan dengan biaya yang cukup besar. Sehingga perlu dikembangkan teknik pengukuran kualitas yang murah, cepat dan juga realibel dan akurat. Salah satu teknik penentuan kualitas jagung adalah bulk density dan hubungannya dengan kandungan serat kasar jagung.

Penelitian ini dilakukan untuk melihat kualitas jagung (fisik dan kimiawi) yang terdapat di *Poultry Shop (PS)* yang ada di Kota Jambi dan tingkat

pencampuran (*adulteration*) tongkol jagung dan benda asing lainnya pada jagung pakan ternak. Keuntungan dari penelitian ini agar peternak dapat mengetahui sejauh mana kualitas jagung pakan ternak yang ada di *PS* dan menghindari terjadinya pencampuran (*adulteration*) tongkol jagung dan benda asing lainnya serta untuk *PS* sendiri dapat menghitung kadar kualitas jagung yang baik secara fisik dan secara manual.

MATERI DAN METODE

Penelitian terdiri atas tiga tahap. Tahap 1 Pengumpulan sampel jagung dari semua *PS* di Kota Jambi. Tahap 2 pengujian sampel jagung secara fisik dengan cara mengukur BD semua sampel jagung. Tahap 3 pengujian serat kasar sampel jagung di laboratorium.

Pengambilan sampel diawali dengan melakukan survey di *PS*. Sampel jagung yang dikumpulkan berupa jagung butiran, jagung pecah dan jagung giling. Masing-masing sampel jagung dari 16 *PS* yang ada di Kota Jambi, sampel diambil sebanyak 3 kg dari 3 karung yang berbeda, yang diseleksi secara random. Masing-masing jagung diukur nilai BD menurut metode persamaan Khalil (1999). Jagung dicurahkan kedalam tabung ukur 1000 ml dan dipadatkan dengan cara menggoyang (*shake*) tabung ukur secara manual sampai volume tidak berubah lagi. Setelah itu semua isi di gelas ukur ditimbang, diperoleh perbandingan berat sampel dalam tabung ukur dan volume (*isi*), dengan persamaan:

Kerapatan tumpukan = Berat bahan (gram) / Volume yang ditempati (liter).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap tak seimbang dengan jumlah perlakuan sebanyak 4 perlakuan dan 3 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis keragamannya sesuai model matematis RAL tak seimbang 4 perlakuan dan 3 ulangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Jagung

Kualitas jagung butiran dan jagung pecah di PS se- Kota Jambi cukup baik karena hampir semua PS menjual jagung butiran dan jagung pecah mempunyai warna jagung yang cerah, tidak bau apek atau tengik, jika diraba mudah buyar atau berderai dan tidak menggumpal sehingga aman untuk dikonsumsi oleh ternak. Sedangkan hasil pengamatan untuk kualitas jagung halus pada 16 PS di Kota Jambi, rata-rata warna agak kusam, bau tidak segar lagi tetapi tidak berbau apek. Umum diketahui bahwa jagung halus lebih rentan terjadi kerusakan pakan karena tekstur pakan yang berupa tepung atau mesh sehingga perlu penanganan yang baik dalam hal penyimpanan. Jagung halus lebih gampang rusak pada kelembaban dan suhu yang rendah karena dapat mengakibatkan tumbuhnya jamur, berkembangnya kuman dan bakteri dalam karung yang basah sehingga dapat mengakibatkan penurunan kualitas pada jagung halus. Penyimpanan jagung di 16 PS di Kota Jambi sudah cukup baik, sehingga tidak terdapat jamur penyebab kerusakan pada jagung. Hal ini diketahui dari aroma sampel jagung yang tidak berbau tengik sehingga aman dikonsumsi dan dapat diberikan pada ternak.

Bulk Density Jagung

Rataan BD jagung, butiran dari setiap kelompok skala omset penjualan PS ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan BD (g/l) jagung butiran pada PS dari 3 kelompok skala omset penjualan jagung

Kelompok Skala omset penjualan	Bentuk Penyajian Jagung Butiran (g/l)	Tingkat pencampuran (<i>adulteration</i>) (%)
P1 (Besar)	773,67 ± 32,066 ^a	6,67
P2 (Sedang)	770,87 ± 25,156 ^a	7,01
P3 (Kecil)	771,38 ± 35,083 ^a	6,67

P4 (Kontrol)	829,00 ± 1,732 ^b
--------------	-----------------------------

Ket : Angka diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kelompok skala omset penjualan berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap BD jagung butiran. Hasil uji Kruskall Wallis menunjukkan bahwa antar kelompok skala omset penjualan tidak berbeda nyata (P>0,05) tetapi ketiganya (P1, P2, dan P3) berbeda nyata (P<0,05) dengan P4 (kontrol). Jagung butiran tidak terlalu banyak mengandung campuran (*adulteran*) karena jagung butiran dapat dilihat dan dianalisis secara organoleptik sehingga dengan adanya tingkat pencampuran (*adulteran*) sebesar ±7% dapat ditoleansi penggunaannya sebagai pakan ternak. BD jagung butiran pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan yang ditemukan oleh Khajarern dan Khajarern (1999) yang mana BD butiran jagung adalah sebesar 626 g/l.

Rataan BD jagung pecah dari setiap kelompok skala usaha PS ditampilkan pada Tabel 7. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kelompok skala omset penjualan berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap BD jagung pecah. Hasil uji Kruskall Wallis menunjukkan bahwa antar kelompok skala omset penjualan tidak berbeda nyata (P>0,05) tetapi ketiganya (P1, P2, dan P3) berbeda nyata (P<0,05) dengan P4 (kontrol).

Tabel 7. Rataan BD (g/l) jagung pecah pada PS dari 3 kelompok skala omset penjualan jagung

Kelompok Skala omset penjualan	Bentuk Penyajian Jagung Pecah (g/l)	Tingkat pencampuran (<i>adulteration</i>) (%)
P1 (Besar)	746,47 ± 39,648 ^a	7,42
P2 (Sedang)	746,40 ± 43,462 ^a	7,43
P3 (Kecil)	740,44 ± 40,770 ^a	8,17
P4 Kontrol)	806,33 ± 5,507 ^b	

Ket : Angka diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05).

Tingkat pencampuran (*adulteration*) yang tertinggi terdapat pada kelompok skala omset penjualan kecil (P3) yaitu sebesar 8,17% dengan BD 740 g/l. Namun demikian, BD jagung pecah yang terdapat pada PS di Kota Jambi dapat dikategorikan sebagai jagung berkualitas tinggi.

Pada Tabel 8 ditampilkan BD dan tingkat adulterasi jagung halus dari kelompok skala omset penjualan di PS Kota Jambi.

Tabel 8. Rataan BD (g/l) jagung halus dari PS dari 3 kelompok skala omset penjualan jagung

Kelompok Skala omset penjualan	Bentuk Penyajian Jagung Halus (gr/l)	Tingkat pencampuran (<i>adulteration</i>) (%)
P1 (Besar)	613,47 ± 56,67 ^a	16,38
P2 (Sedang)	634,02 ± 57,24 ^a	13,58
P3 (Kecil)	612,87 ± 45,63 ^a	16,46
P4 (Kontrol)	733,67 ± 0,57 ^b	

Ket : Angka diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05).

Analisis ragam menunjukkan bahwa kelompok skala omset penjualan berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap BD jagung halus. Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa antar kelompok skala omset penjualan tidak berbeda nyata (P>0,05) tetapi ketiganya (P1, P2, dan P3) berbeda nyata (P<0,05) dengan P4 (kontrol). Dari perbandingan tingkat pencampuran (*adulteran*) dapat dilihat bahwa tingkat benda asing atau campuran lainnya pada jagung halus sangat tinggi karena melebihi dari 10% jika dibandingkan dengan kontrol (P4). BD jagung halus yang beredar di Kota Jambi lebih rendah Khajarern dan Khajarern (1999) yang menemukan BD jagung halus berkisar antara 702 – 723 g/l. Perbedaan pada analisis BD dapat dilihat dari volume hasil ukuran masing-masing perlakuan. Jagung murni lebih berat dibandingkan dengan jagung yang mengandung bahan campuran lainnya.

Serat Kasar pada Jagung Halus

Rataan kandungan serat kasar jagung giling dari masing-masing kelompok skala omset penjualan pada beberapa PS di Kota Jambi dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9 Rataan kandungan SK jagung giling di PS Kota Jambi

Kelompok Skala Omset Penjualan	Serat Kasar (%)
P1 (Besar)	4,78 ± 0,49 ^a
P2 (Sedang)	4,97 ± 0,66 ^a
P3 (Kecil)	4,44 ± 0,50 ^a
P4 (kontrol)	1,01 ± 0,006 ^b

Ket: huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P > 0,05$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kelompok skala omset penjualan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar SK jagung giling. Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa antar kelompok skala omset penjualan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) tetapi ketiganya (P1, P2, dan P3) berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan P4 (kontrol). Hal ini disebabkan karena P4 (kontrol) tidak ada bahan campuran yang terdapat pada jagung giling dan banyak terdapat bahan campuran (*adulteran*) pada jagung yang berasal dari PS kelompok skala omset penjualan besar, sedang dan kecil. Kandungan SK jagung murni pada P4 (kontrol) sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) yang menyatakan bahwa kandungan maksimal SK jagung halus adalah 3,0%.

4.4. Korelasi Antara *Bulk Density* dan Serat Kasar Jagung giling/Halus

Korelasi antara BD dan SK jagung giling/halus dapat dilihat pada Grafik 4.

Dari grafik dapat dilihat bahwa BD berkorelasi negatif terhadap SK dengan persamaan garis $Y = -0,0216X + 18,088$ dan koefisien determinasi ($r^2 = 0,449$), dimana semakin tinggi BD, maka semakin rendah SK. Dari persamaan tersebut dapat digunakan untuk memprediksi kadar kandungan SK jagung giling dari nilai BD. Setiap peningkatan 1 unit BD akan terjadi penurunan SK sebesar 0,0216%. Dengan adanya persamaan tersebut maka akan mudah menentukan kualitas suatu jagung giling dari suatu PS tanpa harus melakukan uji laboratorium dan cukup menggunakan timbangan dan tabung ukur.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Kualitas jagung halus yang beredar di Kota Jambi sebagian besar tidak sesuai dengan SNI.
2. Terdapat bahan lain (*adulteration*) selain jagung murni di dalam jagung sehingga kualitas jagung menjadi rendah dengan tingkat pencampuran (*adulteran*) $\pm 6\%$ untuk jagung butiran, $\pm 7\%$ untuk jagung pecah dan $\pm 16\%$ untuk jagung giling/halus.
3. Ditemukan hubungan BD dan SK jagung dengan persamaan $Y = -0,0216X + 18,088$ (X adalah BD dan Y merupakan SK). Semakin tinggi hasil BD maka semakin rendah SK jagung giling/halus.

Saran

Diharapkan untuk mengetahui kadar SK pada jagung di PS dapat menggunakan persamaan yang ditemukan pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anita, M. (2021). Pengaruh Penggantian Rumput Lapang Dengan Jerami Jagung Pada Wafer Ransum Komplit Terhadap Total Produksi Gas, Amonia Secara *Invitro* dan Kandungan Serat Kasar. *Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Jambi*.
- AOAC (2000). Official Method of Analysis. Washington DC: Association of Official Analytical Chemests, Washington, DC,USA.
- Asmoro, N. W., Hartati, S., & Handayani, C. B. (2017). Karakteristik Fisik dan Organoleptik Produk *Mocatilla Chips* dari Tepung *Mocaf* dan Jagung. *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian*, 1(1), 64. <https://doi.org/10.26877/jiphp.v1i1.1354>
- Bagus, I. D. A., & Partama, G. (2017). *Kontrol kualitas dan penentuan nilai cerna pakan*. Buku Ajar Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Denpasar.
- Bidura. (2016). *Bahan Makanan Ternak*. Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Denpasar. hal 133.
- Bidura, G. (2017). *Teknologi Dalam Industri Pakan*. Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Denpasar.
- Bidura, I. G. N. . (2016). *Pakan Ternak Rumniansia Strategi Pemberian Pakan. Pakan Ternak Rumniansia Strategi Pemberian Pakan*. Universitas Udayana. Denpasar
- Bunyamin, Z., Efendi, R., Andayani, N. N., Penelitian, B., & Serealialia, T. (2013). Pemanfaatan Limbah Jagung untuk Industri Pakan Ternak. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian, 2013*, hal 153–166.
- BPMSPP. (2013). *Hasil uji Bahan Pakan dan Hijauan Pakan Ternak*. Kementerian Pertanian Direktorat Pakan. Ragunan. Jakarta.

- Candrawati, D. P. M. A. (2016). *Nutrisi Ternak Dasar*. Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Denpasar. hal:156–159.
- Fakhri S., Suparjo, Wiwaha, A.S. dan Syafwan. (2020). Penuntun Praktikum Evaluasi Pakan. Fakultas Peternakan Universitas Jambi.
- Farda, F. T., Wijaya, A. K., Liman, L., Muhtarudin, M., Putri, D., & Hasanah, M. (2020). Pengaruh Varietas Dan Jarak Tanam Yang Berbeda Terhadap Kandungan Nutrien Hijauan Jagung. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 8(2), 83. <https://doi.org/10.23960/jipt.v8i2>. hal 83-90
- Ghozali, Imam.2018. Aplikasi *Analysis Multivariate* dengan Program *IBM SPSS* 28. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.
- Herlina.B., R. Novita, T. Karyono. (2015). Pengaruh Jenis dan Waktu Pemberian Ransum Terhadap Performans Pertumbuhan dan Produksi Ayam Broiler. *Journal Sains Peternakan Indonesia; vol 10(2)*
- Jambi.bps.go.id/indicator/24/66/1/populasi-ternak-besar-kab-kota.html RKPDP
(2019). Kota Jambi
- Juhriah, J., Azrai, M., Tambaru, E., & Rahayu, J. E. (2019). Karakteristik Fenotipik dan Pengelompokan Jagung Pulut Hibrida *Zea mays L.* Hasil Persilangan Puncak. *Jurnal Ilmu Alam Dan Lingkungan*, 10(1), 51–60. <https://doi.org/10.20956/jal.v10i1.6624>
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. (2012). *Buku Pintar Pengawas Mutu Pakan*. Jakarta. Kementerian Pertanian.
- Khajarer, J. dan S. Khajarer.1999. *Manual of Feed Microscopy and Quality Control*. Third edition Klang Nana Wittaya Co. Ltd., Khon Kaen, Thailand.
- Khalil. 1999. Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap sifat fisik pakan lokal: Kerapatan tumpukkan, kerapatan pemadatan tumpukan dan berat jenis. *Media Peternakan* 22:1-11

- Kurniawati, R., Lestari, C. M. S., & Purbowati, E. (2018). Pengaruh Perbedaan Sumber Energi Pakan (Jagung dan Pollard) terhadap Respon Fisiologis Kelinci New Zealand White Betina. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 20(1), 1. <https://doi.org/10.25077/jpi.20.1.1-7.2018>
- Mc. Cuchceon. J and D. Samples. (2002). *Grazing Corn Residues Extension Fact Sheet* Ohio State University Extension.US.ANR 10-02
- Muhadjir, F. (2018). Karakteristik Tanaman Jagung. *Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor*, 13, 33–48. <http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2018/08/3karakter.pdf>
- Mulyawati, Y. (2009). Fermentabilitas dan pencernaan in vitro biomineral dienkapsulasi. *Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor*.
- Mukodiningsih, S., I., Sutrisno., B. Sulistyanto., B.W.E. Hadi., P. (2014). *Pengendalian Mutu Pakan*. UPT Undip Press. Semarang.
- Natsir, M. H., Eko Widodo, Osfar Sofjan. (2017). *Industri Pakan Ternak*. UB Press Malang
- Natsir, M.H., Mashudi, O. Sofjan, A. Irsyamawati. (2019). *Teknologi Pengolahan Bahan Pakan Ternak*. UB Press Malang
- Paeru, RH dan Trias Qurniadewi. (2017). *Panduan Praktis Budidaya Jagung*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pasta, I. A. Ette, dan H. N. Barus. (2015). Tanggap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*zea mays L. saccharata*) pada Aplikasi Berbagai Pupuk Organic. *e-Journal Agrotekbis*
- Prasetyawan, P.R.M., B.I.M. Tampuboelon dan Surono. (2012). Peningkatan Kualitas Tongkol Jagung Melalui Teknologi Amoniasi Fermentasi (Amofer) Terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Serta Protein Total Secara In Vitro. *Animal Agroculture Journal, Voll no.1*

- Partama, I. B. G., Bidura, I GST. NYM. GDE Putri, I. T., Candrawati, D. P. M. A., Udayana, I. D. G. A., Puspani, E., & Mudita, I. M. (2014). Pengenalan bahan pakan ternak secara physik. *Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Udayana*. Denpasar.
- Purbowati, E., C.I. Sutrisno, E. Baliarti, S.P.S. Budhi dan W. Lestariana. 2007. Pengaruh pakan komplit dengan kadar protein dan energi yang berbeda pada penggemukan domba lokal jantan secara feedlot terhadap konversi pakan. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2007. Hlm. 394-401.
- Rosandari, T.M. (2011). *Jagung dan Perannya Sebagai Pakan Ternak Unggas*. <https://disnakkeswan.jatengprov.go.id/read/pentingnya-kontrol-kualitas-bahan-pakan.2011>
- Sampurna, I. P. (2013). Pakan Dan Nutrisi Hewan. *Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana*, 42. https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_pondidikan_dir/c6344009abdd3c5dcfb2c3f13549783a.pdf
- Sucahya, D.G., G.A.M.K. Dewi dan N. W. Siti. (2015). *Berat Potong dan Off External Itik Bali Jantan Yang Diberi Ransum Non Konvensional Ber Bio Suplementasi Rumen Sapi Bali*. <http://ojs.unud.ac.id/index.php/tropika/article/view/18592>,vol.3no.2(2015).
- Sudirman. (2013). *Evaluasi Pakan Tropis dari Konsep ke Aplikasi (Metode In Vitro Fases*. edisi 1. Pustaka Reka Cipta. Bandung.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung. Alfabeta, CV
- Suparjo. (2010). *Analisis Bahan Pakan Secara kimiawi. Laboratorium Makanan Ternak*. Fakultas Peternakan Universitas Jambi.
- Tim Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan. (2013). *Pengetahuan Bahan Makanan Ternak*. CV Nutri Sejahtera. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.

- Windiyani, H.S. Wijoseno, Zubir. (2015). Potensi Pemangkasan Daun Jagung Sebagai Sumber Pakan Ternak Sapi di Lombok Timur. *Journal Budidaya* 41 hal 268-274
- Wulandari, D. (2015). Potensi dan Ketersediaan Limbah Pertanian Untuk Mendukung Budidaya Sapi Potong Kabupaten Cirebon. *Skripsi Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor*
- Yuniarti. E., R. F. Christi, D. Ramdani. (2021). Pelatihan Penyusunan Ransum Ruminansia Dengan Metode Sederhana di Kelompok Tani Ternak Jaya Makmur Desa Sida Mulih Kecamatan Sida Mulih Kabupaten Pangandaran. *Jurnal Media Kontak Tani Ternak Universitas Padjajaran, Februari* 3(1):1-6