Validasi Lamanya Waktu Pengeringan Penetapan Kadar Air Pakan Metoda Oven dalam Praktikum Analisa Proksimat

Bagus Djuni Ahadi[1)], Mohammad Yasir Sffendi[2)]

[1)] *Department of Animal Husbandry, State Polytechnic Animal Production Study Program, Jember*
[2)] *Agricultural Technology Department of Jember State Polytechnic of Agricultural Engineering Study Program*
[1]bagusdjuni257@gmail.com
[2]yasiralsin@gmail.com

Abstract

The purpose of the study was to determine the length of drying time to achieve a constant water content in thedetermining process the oven method ofwater content feed in the practical of proximate analysis. Treatment includes drying for 4, 6, 8, and 10 hours, or until the achievement of constant water content with a temperature of 105^0 C and 2, 4, 6 and 8 hours, or until a constant moisture content of 110^{0}C is reached to against 5 kinds of samples with a stored water content (≤ 14%) which includes: BR1, Broiler Concentrate (KBR), milled corn, bran and soybean meal.The data analysis method is the average of the treatments repeated 5 times from the 5 types of samples that are implemented in graphical form.Based on the results of data analysis, it can be concluded that the samples are ingredients that have a saving water content, namely: 1) BR1: 10,087%, 2) KBR: 6,773%, 3) milled corn: 10,664%, 4) bran: 8,898% and 5) soybean meal: 10.853%.The achievement of constant water content in the oven methodat 105^0- 110^0 C in the sample requires a drying time of 4-6 hours. The research recommendation is aimed at the length of time the determination of the water content of the oven method in the feed sample which has a water content above 14% (>14%).

Keywords : ***Oven, Proximate Water Content Method***

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sejak kurikulum berbasis kompetensi di perguruan tinggi dipublikasikan melalui SK Mendiknas No. 045/U/2002, telah terjadi perubahan paradigma dalam proses pembelajaran. Pembelajaran berbasis teori telah berkurang dan bergeser pada pembelajaran berbasis praktik. Politeknik Negeri Jember merupakan salah satu perguruan tinggi yang menerapkan sistem pembelajaran berbasis kompetensi. Buku Kerja Praktik Mahasiswa (BKPM) merupakan buku yang dibuat dalam rangka mendukung sistem pembelajaran berbasis kompetensi yang didalamnya berisi pedoman dalam melaksanakan kegiatan praktikum.

Praktikum analisa proksimat pakan maupun bahan pakan ternak merupakan salah satu kegiatan praktikum yang terdapat di dalam BKPM pada Jurusan Peternakan Politeknik Negeri Jember. Analisis proksimat merupakan dasar analisis kimia dari pakan, jaringan tubuh, feses ataupun ekskretel yang diantaranya berguna untuk menentukan estimasi nilai kecernaan dan manfaat pakan, juga untuk menentukan kadar standar.

Penetapan kadar air pakan metoda oven atau thermogravimetri merupakan salah satu bagian didalam kegiatan analisa proksimat karena analisis proksimat merupakan sistem yang digunakan untuk mengetahui 6 macam fraksi, yaitu: air, abu, protein kasar, lemak kasar, serat kasar, dan ekstrak tanpa nitrogen. Khusus untuk ekstrak tanpa nitrogen nilainya dapat dicari hanya berdasarkan perhitungan 100% - jumlah dari kelima fraksi yang lain (Tillman *et al*., 1998).

Cara mendapatkan kadar airyakni sampel bahan pakan ditimbang, diletakkan dalam cawan khusus dan dipanaskan dalam oven 105-110^{0}C. Dari analisis ini akan diperoleh kadar bahan kering (bahan yang sudah bebas air/uap air) dengan cara 100% dikurangi dengan kadar air (Tim Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan Fapet IPB, 2012). Pemanasan berjalan hingga sampel tetap bobotnya. Tim Pengampu Praktikum Bahan Pakan Ternak Unggas Politeknik Negeri Jember (2016), menyatakan bahwa penetapan kadar air pakan dikeringkan dalam oven suhu 105-110^0 C selama 8 jam, sedangkan Anggorodi (2005) mengatakan dengan suhu 105^0 C selama 4 – 6 jam.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan rentang waktu pengeringan penetapan kadar air tersebut, Tim Pengampu Bahan Pakan Ternak Unggas (2016) menyatakan membutuhkan waktu 8 jam dan Anggorodi (2005) selama 4–6 jam, maka perlu dilakukan penelitian validasi lama waktu yang dibutuhkan tercapainya kadar air konstan suhu 105-110^0 C penetapan kadar air pakan metoda oven dalam analisa proksimat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Pakan adalah semua yang bisa dimakan oleh ternak dan tidak mengganggu kesehatannya. Pakan adalah segala sesuatu yang dapat diberikan sebagai sumber energi dan zat-zat gizi, istilah pakan sering diganti dengan bahan baku

pakan, (Anonim 2017), Sedangkan Parakkasi (1995) mengatakan pakan adalah campuran bahan pakan yang dimakan oleh ternak yang mengandung energi, protein, dan nutrien lainnya yang dibutuhkan oleh ternak untuk memenuhi kebutuhan pakan selama 24 jam.

Bahan pakan adalah (bahan makanan ternak) adalah segalah sesuatu yang dapat diberikan kepada ternak baik yang berupa bahan organik maupun anorganik yang sebagian atau semuanya dapat dicerna tanpa mengganggu kesehatan ternak.(Anonim, 2017). Sedangkan Soelistyono (1976) mengatakan bahwa bahan pakan adalah segala sesuatu yang dapat dimakan dan dicerna sebagian atau seluruhnya tanpa mengganggu kesehatan ternak yang memakannya.

Air mempunyai banyak fungsi pada tumbuh-tumbuhan dan hewan. Air digunakan dalam banyak reaksi-reaksi biokimia dalam tubuh. Ia menolong mengatur suhu tumbuh-tumbuhan dan hewan melalui penguapan dan proses-proses lainnya. Kenyataannya hewan akan cepat mati akibat kekurangan air daripada akibat kekurangan suatu zat makanan esensial (Anggorodi, 2005).

Air merupakan satu zat gizi yang tidak dapat kita tinggalkan, tetapi sering diabaikannya dalam pembahasan mengenai zat gizi. Air juga merupakan komponen penting dalam pakan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa. Bahkan dalam bahan pakan yang kering sekalipun, seperti buah kering, tepung, serta biji-bijian, terkandung air dalam jumlah tertentu.

Banyaknya air yang terkandung dalam bahan makanan dapat diketahui apabila bahan makanan tersebut dipanaskan (dikeringkan) pada suhu 105-110^0 C Oleh karena terjadi penguapan air, maka ukuran berat dari bahan makanan tersebut menjadi berkurang. Bahan pakan dipanaskan hingga ukuran beratnya tetap. Ukuran berat sebelum dipanaskan dikurangi dengan ukuran berat sesudah dipanaskan adalah ukuran berat air.

Di dalam laboratorium hal itu dikerjakan sebagai berikut: Terlebih dahulu botol timbang/cawan porselen dikeringkan lebih kurang satu jam dalam alat pengering oven pada suhu 105^{0}C.Setelah itu didinginkan dalam eksikator, lalu timbang (X). Sejumlah bahan tertentu ditimbang dengan teliti (±2 gram) (Y), didalam cawan porselen, dipanaskan di dalam oven pengering selama 4-6 jam, suhu 105-110^0 C. Didinginkan dalam eksikator, lalu timbang. Pekerjaan ini diulang sampai 3 x 1 jam atau lebih sampai beratnya tetap (Z).

Kadar Air = $\frac{X+Y-Z}{Y}\ x\ 100\ \%$

Dengan demikian kadar bahan kering juga dapat diketahui (Anggorodi, 2005)

Penentuan komposisi nilai gizi secara garis besarnya dapat dilakukan dengan analisa proksimat, dimana dapat ditentukan kandungan air, abu, protein kasar, lemak kasar, serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (Beta-N). Analisis proksimat dikembangkan dari Weende Experiment Station Jerman oleh Henneberg dan Stokman pada tahun 1865, yaitu metode analisis yang menggolongkan komponen yang ada pada makanan. Analisis ini didasarkan atas komposisi susunan kimia dan kegunaannya (Tillman et al., 1998), yang kemudian disebut sistem analisis proksimat karena nilai yang diperoleh hanya mendekati nilai komposisi yang sebenarnya. Khusus untuk ekstrak tanpa nitrogen nilainya dapat dicari hanya berdasarkan perhitungan 100% - jumlah dari kelima fraksi yang lain..

Metode pengeringan melalui oven sangat memuaskan untuk sebagian besar makanan, akan tetapi beberapa makanan seperti silase, banyak sekali bahan-bahan atsiri (bahan yang mudah terbang) yang bisa hilang pada pemanasan tersebut (Soelistyono, 1976). Kadar air dalam bahan pakan terdapat dalam bentuk air bebas, air terikat lemah dan air terikat kuat. Besar kadar air ini bisa bisa dipengaruhi oleh proses pengeringaan dalam oven atau saat dikering udarakan (Tillman et al., 1998).

Prinsip dari metode oven pengering adalah bahwa air yang terkandung dalam suatu bahan akan menguap bila bahan tersebut dipanaskan pada suhu 105^0 C selama waktu tertentu. Perbedaan antara berat sebelum dan sesudah dipanaskan adalah kadar air (Astuti. 2010: 9). Sedangkan Tilman et al., (1998) menyampaikan bahwa setelah pemanasan tersebut, sampel disebut sampel bahan kering dan pengurangannya dengan sampel bahan pakan tadi disebut persen air atau kadar air.

Untuk melakukan analisa proksimat bahan harus bentuk tepung dengan ukuran maksimum 1 mm.Sampel dimasukan ke dalam oven beberapa waktu sehingga tercapai berat tetap. Kadar air adalah selisih berat awal dan akhir dalam satuan persen. Dari analisis ini akan diperoleh kadar bahan kering (bahan yang sudah bebas air/uap air) dengan cara 100% dikurangi dengan kadar air (Tim Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan Fapet IPB, 2012).

Tim Pengampu Praktikum Nutrisi Pakan Ternak (2016) mengatakan bahwa penetapan kadar air pakan dilakukan dengan memanaskan sampel bahan dalam oven pada suhu 105^0 - 110^{0}C selama 8 jam. Sedangkan Anggorodi (2005) mengatakan bahwa determinasi air dipanaskan/dikeringkan di dalam alat pengering dengan suhu 105^0 C selama 4 – 6 jam. Dan Winarno (2004) menyatakan penetapan kadar air dilakukan dengan mengeringkan bahan dalam oven suhu 110^0 C selama 3 jam atau sampai berat konstan.

III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Tujuan penelitian adalahmengetahui lama waktu pengeringan yang tepat yang dibutuhkan tercapainya kadar air konstan proses penetapan kadar air metode oven dalam analisa proksimat.

Manfaat penelitian adalah sebagai pedoman metoda kerja bagi Pranata Laboratorium Pendidikan (PLP), mahasiswa dan dosen, khususnya di Politeknik Negeri Jember, maupun masyrakat pada umumnya dalam proses penetapan kadar air metoda oven pada analisa proksimat.

IV. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran yang akurat dari sejumlah masalah yang diteliti (Suyanto, 2011).

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pakan Ternak Jurusan Peternakan Politeknik Negeri Jember menggunakan dana PNBP 2018 yang berlangsung pada Juli – Desember 2018. Melakukan penghalusan sampel menggunakan sampel mill, menimbang dan mengeringan dalam oven serta menstabilkan suhu dalam desikator setelah pengeringan. Dan menimbang lagi. Perlakuan berdasarkan lama pengeringan 4, 6, 8 dan10 jam, serta 2, 4, 6, dan 8 jam, atau sampai tercapai kadar air konstan masing-masing perlakuan dengan suhu 105^0 C dan 110^0 C terhadap 5 sampel (BR1, KBR, jagung giling, bekatul dan bungkil kedele) dan diulang 5 kali. Rerata hasil penelitian diimplementasikan dalam model grafik.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian meliputi: neraca analitik, oven pengering (drying oven), *Vochdoos* (cawan porselen dan tutup), desikator, tang penjepit (gegep), sendok stainless analisis dan sampel mill.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah pakan maupun bahan pakan dengan kadar air simpan ($\leqslant$14%). Saenab (2010), menyatakan bahwa Industri pakan ternak membutuhkan bahan pakan yang berkadar air rendah yaitu dibawah 15%, dan hal tersebut berhubungan dengan daya simpan. Bahan-bahan yang digunakan meliputi: Pakan ayam pedaging (BR1), Konsentrat Broiler (KBR), jagung giling, bekatul, dan bungkil kedele.

Bahan lain yang digunakan adalah silika gel yang digunakan sebagai bahan pendingin suhu yang ditempatkan sebagai isi dari desikator.

V. HASIL DAN LUARAN

5.1 Hasil

Data rerata prosentase kadar air pakan metoda oven perlakuan lama pengeringan 4,6,7,8 jam atau sampai tercapai kadar air konstan dengan suhu 105^0 Cdapat dilihat pada tabel 5.1

Tabel 5.1 Rerata Prosentase Kadar Air Pakan Metoda Oven Suhu 105^0 C

Bahan	Rerata Prosentase Kadar Air Suhu (Jam)					Rata-rata	Standar Deviasi
	4	5	6	7	8		
BR1	9,781	9,874	10,084*	10,089*	10,087*	10,087*	0,00245*
KBR	6,460	6,775*	6,770*	6,777*	6,773*	6,773*	0,00335*
Jagung Giling	10,216	10,531	10,659*	10,664*	10,668*	10,664*	0,00446*
Bekatul	8,293	8,605	8,897*	8,890*	8,904*	8,898*	0,00557*
Bungkil Kedele	10,326	10,410	10,850*	10,853*	10,857*	10,853*	0,00342*

Keterangan: *Prosentase kadar air konstan/stabil, rata-rata dan standar deviasinya

Sedangakan datarerata prosentase kadar air pakan metoda oven perlakuan lama pengeringan 2,4,6.8 jam atau sampai tercapai kadar air konstan suhu110^0 C dapat dilihat pada tabel 5.2

TABEL 5..2 RERATA PROSENTASE KADAR AIR PAKAN METODA OVEN SUHU 110^0C

Bahan	Rerata Prosentase Kadar Air (Jam)					Rerata Konstan	Standar Deviasi
	2	3	4	5	6		
BR1	9,516	10,009	10,082*	10,086*	10,083*	10,084*	0,00203*
KBR	6,381	6,592	6,774*	6,779*	6,772*	6,775*	0,00353*
Jagung Giling	9,483	10,228	10,660*	10,661*	10,664*	10,662*	0,00203*
Bekatul	7,735	8,343	8,899*	8,903*	8,906*	8,903*	0,00350*
Bungkil Kedele	10,259	10,369	10,850*	10,854*	10,859*	10,855*	0,00450*

Keterangan: *Prosentase kadar air konstan/stabil, rata-rata dan standar deviasinya

5.2 Pembahasan

Validasi adalah suatu tindakan yang membuktikan bahwa suatu proses dapat memberikan hasil yang sesuai dengan syarat yang telah ditetapkan dan terdokumentasi dengan baik. BSP ISO/IEC 17025 (2014) menyatakan bahwa validation is the confirmation by examination and the provision of objective evidence that the particular requirements for a specific intended use are fulfilled (validasi adalah tindakan konfirmasi melalui pengujian dan penyediaan bukti objektif bahwa persyaratan tertentu untuk suatu maksud tertentu dipenuhi)

Rerata prosentase kadar air BR1 dengan lama pengeringan/pemanasan 4 jam, suhu 105^0 C adalah 9,781%. Sedangkan dengan lama pemanasan 5, 6, 7 dan 8 jam masing-masing diperoleh kadar air: 9,874; 10,084; 10,089dan 10,087%. Rerata prosentase kadar air jagung giling dengan lama pengeringan 4 jam suhu 105^0 C hasilnya adalah 10,216%, dan lama pengeringan 5, 6, 7 dan 8 jam masing-masing adalah 10,531; 10,659; 10,664 dan 10,668%.

Pengeringan selama 4, 5, 6, 7 dan 8 jam dengan suhu 105^0 C masing-masing tercapainya rerata prosentase kadar air bekatul adalah 8,293; 8,605, 8,897; 8,890 dan 8,904%. Sedangkan pada pengeringan selama 4, 5, 6, 7 dan 8 jam dengan suhu 105^0 C tercapainya rerata prosentase kadar air

pada bungkil kedele (bkk) masing-masing adalah 10,326; 10,410, 10,850; 10,853 dan 10,857%.

Pengeringan/pemanasan dengan 105^0 C sampel bahan pakan/pakan BR1, jagung giling, bekatul dan bungkil kedele sampai tercapainya prosentase kadar air konstan tercapai pada pengeringan dengan lama minimal 6 jam. Hal ini ditunjukan dengan pengeringan selanjutnya selama 7 sampai 8 jam yang memberikan rerata prosentase kadar air yang tidak berbeda jauh dengan pengeringan selama 6 jam, yaitu rata-rata BR1: 10,087%; jagung giling: 10,664%; bekatul: 8,898% dan bungkil kedele: 10,853% dengan nilai standar deviasi masing-masing bahan tersebut kurang dari 1 (SD< 1), yaitu BR1: 0,00245; jagung giling: 0,00335; bekatul: 0,00557 dan bungkil kedele: 0,00342, dimana nilai akurasinya lebih dari 99%. Artinya penyebaran nilainya sangat kecil dan mendekati rata-ratanya. Hal tersebut diperkuat oleh pendapat Anonim (2011) yang menyatakan bahwa standard deviasi itu menggambarkan sebaran nilai-nilai sample. Semakin kecil nilai standar deviasi, nilai-nilai pada sample data cenderung dekat dengan nilai reratanya. dan sebaliknya, semakin besar standar deviasinya, nilai sample semakin bervariasi. semakin menyebar menjauhi nilai reratanya.

Pengeringan sampel pakan KBR selama 4, 5, 6 dan 7 serta 8 jam dengan suhu 105^0 C menghasilkan rerata prosentase kadar air sebesar 6,460; 6,775; 6,770 dan 6,777 serta 6,773%.Sedangkan rerata kadar air konstan tercapainya pada lamanya pengeringan minimal 5 jam. Waktunya lebih cepat dibanding pengeringan pada sampel BR1, jagung giling, bekatul dan bungkil kedele. Hal ini diduga kandungan kadar air sampel KBR lebih kecil dibanding sampel lainnya tersebut. Kandungan air awal bahan merupakan sifat bahan yang menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi lama waktu pengeringan, (Fellow, 2001 *dalam* Rindy Revlisia 2012).

Rerata kadar air konstan suhu 105^0 C sampel KBR adalah 6,773% dengan nilai standar deviasi 0,00335 (SD<1) sehingga akurasinya 99%, sama dengan bahan lainnya (BR1, jagung giling, bekatul dan bungkil kedele).Artinya penyebaran nilai-nilainya sangat kecil dan mendekati rata-rata prosentase kadar kadar air konstan pakan.

Rerata prosentase kadar air konstan tercapai pada lama pengeringan 6 jam pada sampel bahan BR1, jagung giling, bekatul dan bungkil kedele. Sedangkan KBR tercapainya rerata kadar air konstan pada lama pengeringan 5 jam. Hal ini sesuai dengan pendapat Anggorodi (2005) yang mengatakan bahwa determinasi kadar air dipanaskan/dikeringkan di dalam alat pengering dengan suhu 105^0 C selama 4 – 6 jam.

Rerata prosentase kadar air BR1 dengan lama pengeringan/pemanasan 2 jam, suhu 110^0 C adalah 9,516%. Sedangkan dengan lama pemanasan 3, 4, 5 dan 6 jam masing-masing diperoleh kadar air: 10,009; 10,082; 10,086 dan 10,083%. Rerata prosentase kadar air KBR dengan lama pengeringan 2 jam suhu 110^0 C hasilnya adalah 6,381%, dan lama pengeringan 3, 4, 5 dan 6 jam masing-masing adalah 6,592; 6,774; 6,779 dan 6,772%. Sedangkan rerata prosentase kadar airkonstan suhu 110^0 C pada sampel BR1 dan KBR pada tercapai pada lama waktu pengeringan minimal 4 jam, yaitu masing-masing 10,082 dan 6,774%.

Pengeringan selama 2, 3, 4, 5 dan 6 jam dengan suhu 110^0 C masing-masing tercapainya rerata prosentase kadar air jagung giling adalah 9,483; 10,288, 10,660; 10,661 dan 10,664%. Pengeringan selama 2, 3, 4, 5 dan 6 jam dengan suhu 110^0 C tercapainya rerata prosentase kadar air pada bekatul masing-masing adalah 7,735; , 8,343; 8,889; 8,903 dan 8,906%, sedangkan bungkil kedele (bkk) masing-masing adalah 10,259; 10,369; 10, 850; 10,854 dan 10,859%. Pengeringan selama minimal 4 jam adalah lamanya pemanasan yang sama pada BR1 dan KBR yang dibutuhkan untuk tercapainya rerata kadar air konstan pada jagung giling, bekatul dan bungkil kedele, yaitu masing-masing 10,660; 8,889 dan 10,850%.

Pengeringan dengan suhu 110^0 C selama minimal 4 jam atau sampai tercapainya kadar air konstan pada BR1, KBR, jagung giling, bekatul dan bungkil kedele tersebut diperkuat dengan pendapat Winarno (2004) yang menyatakan penetapan kadar air dilakukan dengan mengeringkan bahan dalam oven dengan suhu 110^0 C selama 3 jam atau sampai berat konstan (kadar air konstan).

Rerata prosentase kadar air konstan suhu 110^0 C sampel BR1, KBR, jagung giling, bekatul dan bungkil kedele masing-masing adalah 10,084; 6,775; 10,662; 8,903 dan 10,855% sedangkan standar deviasinya adalah 0,00207; 0,00358, 0,00208, 0,00350 dan 0,00450 yang berarti kurang dari 1 (SD<1) sehingga akurasinya 99%. Artinya penyebaran nilai-nilainya sangat kecil dan mendekati rata-rata prosentase kadar kadar air konstan pakan. Semakin kecil nilai standar deviasi, nilai-nilai pada sample data cenderung dekat dengan nilai reratanya. dan sebaliknya, semakin besar standar deviasinya, nilai sample semakin bervariasi. semakin menyebar menjauhi nilai reratanya (Anonim, 2011).

Rerata prosentase kadar air konstan baik pada suhu 105^0 C maupun 110^0 C pada masing-masing bahan tersebut di atas hasilnya kurang dari 15%. Hal ini menunjukkan bahwa bahan-bahan tersebut memiliki kadar air yang memenuhi syarat untuk penyimpanan/penggudangan. Saenab (2010), menyatakan bahwa Industri pakan ternak membutuhkan bahan pakan yang berkadar air rendah yaitu dibawah 15%, dan hal tersebut berhubungan dengan daya simpan.

VI. SIMPULAN DAN SARAN

6.1 Simpulan

Berdasarkan data dan pembahasan validasi lamanya waktu pengeringan penetapan kadar air pakan metoda oven dalam praktikum analisa proksimat dapat disimpulkan:

1. Penetapan kadar air metoda oven suhu 105^0 - 110^0 C pada bahan dengan kadar air simpan

2. (≤14%) membutuhkan waktu pengeringan selama 4 - 6 jam.
3. Sampel penelitian merupakan bahan yang memiliki kadar air simpan (≤ 14%).

6.2 Saran

Berdasarkan data dan pembahasan, maka disarankan perlu dilakukan penelitian validasi lama pengeringan penetapan kadar air pakan metoda oven menggunakan suhu tinggi 130^0 - 133^0 C (Crampton, 1959)

UCAPAN TERIMA KASIH

Menyampaikan ucapan terima kasih kepada Direktur Politeknik Negeri Jember, Ketua Jurusan Peternakan dan Teknologi Pertanian, Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat,Kepala Laboratorium Teknologi Pakan Ternak, Tim Komisi Penguji, seluruh civitas akademika Politeknik Negeri Jember, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas semua dukungan dan kapasitasnya yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Anonim.2011. *https://biasasadja.wordpress.com/2011/11/09/standard-deviation-and-standard-error/*. Diakses tanggal 18 Agustus 2018. Jember.

[2] _____. 2017. *https://id.wikipedia.org/wiki/Pakan*. Diakses pada Tanggal 14 Maret 2018. Jember

[3] Anggorodi. 2005. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Jakarta: PT Gramedia

[4] Astuti. 2007. *Petunjuk Praktikum Analisis Bahan Biologi*. Yogyakarta : Jurdik Biologi FMIPA UNY

[5] BSP ISO/IEC 17025. 2014. *http://www.bikasolusi.co.id/istilah-verifikasi-dan-validasi-dalam-isoiec-17025/*. Diakses tanggal 15 Agustus 2018. Jember.

[6] Crampton, EW. 1959. *Fundamental of Nutrition*. USA: Freeman and Company

[7] Rindy R. 2012. Evaluasi Kandungan Nutrien ”Panicum maximum, Brachiaria decumbens dan Pueraria thunbergiana” melalui Metode Pengeringan yang Berbeda. Skripsi. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor

[8] Saenab, Andi, Erika B. Laconi, Yuli Retnani, dan M. Sayuti Mas’ud. 2010. *Evaluasi Kualitas Pelet Ransum Komplit yang Mengandung Produk Sampingan Udang*. Jurnal JITV. Vol 15 (1) : 31 – 39.

[9] Soelistyono, H.S. 1976. *Ilmu Bahan Makanan Ternak*. Diponegoro University, Semarang.

[10] Sudarmadji, S., Slamet dan Bayu. 2007. *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta : Liberty Yogyakarta.

[11] Suyanto. 2011. *Metodologi dan Aplikasi penelitian*. Yogyakarta (ID): Nuha Medika

[12] Tillman.D.A, Hari Hartadi, Soedomo Reksohadiprojo, Soeharto Prawirokusumo dan Soekanto Lebdosoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Fakultas Peternakan UGM. Yogyakarta.

[13] Tim Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan IPB. 2012. *Pengetahuan Bahan Makanan Ternak*. Bogor: CV Nutrisi Sejahtera

[14] Tim Pengampu Bahan Pangan Ternak Unggas. 2016. *Buku Kerja Praktik Mahasiswa*. Politeknik Negeri Jember. Jember

[15] Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta* : PT Gramedia Pustaka Utama.