

## Pemanfaatan Kulit Pisang Raja Sebagai Bahan Pembuatan Pelet

*Utilization of Plantain Skin As Pellet Making Material*

<sup>1</sup>Apul Sitohang <sup>2</sup>Delima Panjaitan <sup>3</sup>Roiman Tanjung <sup>4</sup>Aryanto Y. Sitohang  
<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Katolik Santo Thomas  
<sup>4</sup>Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Negeri Medan  
email:apulsitohang03@gmail.com

### ABSTRACT

*This study aims to utilize Raja banana peel waste as an ingredient for making pellets and to find out how to make Raja banana peel pellets and to determine the nutritional content contained in Raja banana peels. This research was conducted at the Food Processing Laboratory, Faculty of Agriculture, Santo Thomas Catholic University, Medan. The design used in this study was a completely randomized design (CRD) in factorial form. The first factor is the percentage of Raja Banana peel flour and soybean flour with code K consisting of: K<sub>0</sub> is 100% Raja Pisang Peel flour, K<sub>1</sub> is 90% Raja Pisang Peel flour, with 10% soybean flour, K<sub>2</sub> is 80% Raja Pisang Peel flour, with 20% soy flour, K<sub>3</sub> is 70% Skin Pisang Raja flour, with 30% soybean flour, K<sub>4</sub> is 60% Skin Pisang Raja flour, with 40% soy flour and K<sub>5</sub> is 50% Skin Pisang Raja flour, with 50% soybean flour. The second factor is the storage time of 6 treatment levels with code L consisting of: L<sub>0</sub> is 0 weeks, L<sub>1</sub> is 2 weeks, L<sub>2</sub> is 4 weeks, L<sub>3</sub> is 6 weeks, L<sub>4</sub> is 8 weeks and L<sub>5</sub> is 10 weeks. Data analysis used analysis of variance. The results showed that the comparison of plantain peel treatment with soybean flour was very significant ( $p < 0.01$ ) on protein content, fat content, fiber content and pH, had a significant effect ( $p < 0.05$ ) on water content, and had no significant effect. ( $p > 0.05$ ) on pellet ash content. The higher the use of soybean flour, the water content, protein content, fat content and pH of the pellet increased, while the ash content and crude fiber content of the pellet decreased. The storage time treatment had a very significant effect ( $p < 0.01$ ) on water content, ash content, protein content, fat content, crude fiber content and pellet pH. The longer the storage, the water content of the pellets increases, while the ash content, protein content, crude fiber content, fat content and pH decrease. The interaction of the comparison of plantain peel treatment with soybean flour and storage time had a very significant effect ( $p < 0.01$ ) on pH, but had no significant effect on water content, ash content, protein content, fat content and crude fiber content of pellets. The best pellet quality was obtained in the K<sub>5</sub>L<sub>0</sub> treatment combination.*

**Keywords:** banana peel, soybean, rice flour and pellet

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah kulit pisang Raja sebagai bahan pembuatan pellet dan mengetahui bagaimana cara pembuatan pellet kulit pisang raja dan untuk mengetahui kandungan gizi yang terdapat pada kulit pisang Raja. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Pangan Fakultas Pertanian Universitas Katolik Santo Thomas, Medan. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dalam bentuk

Pemanfaatan Kulit Pisang Raja Sebagai Bahan Pembuatan Pelet  
Oleh: Apul Sitohang, Delima Panjaitan, Roiman Tanjung Aryanto Y. Sitohang

faktorial. Faktor pertama adalah persentase tepung kulit pisang Raja dengan tepung kedelai dengan sandi K terdiri dari :  $K_0 = 100\%$  tepung Kulit Pisang Raja,  $K_1 = 90\%$  tepung Kulit Pisang Raja, dengan  $10\%$  tepung kedelai,  $K_2 = 80\%$  tepung Kulit Pisang Raja, dengan  $20\%$  tepung kedelai,  $K_3 = 70\%$  tepung Kulit Pisang Raja, dengan  $30\%$  tepung kedelai,  $K_4 = 60\%$  tepung Kulit Pisang Raja, dengan  $40\%$  tepung kedelai dan  $K_{5v} = 50\%$  tepung Kulit Pisang Raja, dengan  $50\%$  tepung kedelai. Faktor kedua adalah lama penyimpanan 6 taraf perlakuan dengan sandi L terdiri dari :  $L_0 = 0$  minggu,  $L_1 = 2$  minggu,  $L_2 = 4$  minggu,  $L_3 = 6$  minggu,  $L_4 = 8$  minggu dan  $L_5 = 10$  minggu. Analisis data menggunakan analisis sidik ragam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan kulit pisang raja dengan tepung kedelai sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar protein, kadar lemak, kadar serat dan pH, berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap kadar air, serta berpengaruh tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap kadar abu pellet. Penggunaan tepung kedelai yang semakin tinggi maka kadar air, kadar protein, kadar lemak dan pH pellet semakin meningkat, sedangkan kadar abu dan kadar serat kasar pellet semakin menurun. Perlakuan lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar serat kasar dan pH pellet. Semakin lama penyimpanan maka kadar air pellet semakin meningkat, sedangkan kadar abu, kadar protein, kadar serat kasar, kadar lemak dan pH semakin menurun. Interaksi perlakuan perbandingan kulit pisang raja dengan tepung kedelai dan lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap pH, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar serat kasar pellet. Mutu pellet terbaik diperoleh pada kombinasi perlakuan  $K_5L_0$ .

Kata kunci : *kulit pisang, kacang kedelai, tepung beras dan pellet*

## PENDAHULUAN

Pakan adalah makanan/asupan yang diberikan kepada ikan atau hewan ternak (peliharaan) dan sengaja dibuat untuk memenuhi kebutuhan dan suplemen gizi pada ternak, karena ketersediaan pakan alami terbatas atau kurang memadai sehingga organisme dapat tumbuh. Pakan alami biasanya digunakan dalam bentuk hidup dan agak sulit untuk mengembangkannya, karena memerlukan perlakuan khusus sebelum pakan tersebut diberikan kepada ikan ataupun hewan ternak lainnya, sedangkan pakan buatan dapat diartikan secara umum sebagai pakan yang berasal dari olahan beberapa bahan pakan yang memenuhi nutrisi yang diperlukan. Jenis-jenis pakan buatan berdasarkan bentuknya tepung, cake, emulsi, pelet berupa serpihan (*flake*), remah (*crumble*), pelet porous, pelet panjang (*spaghetti pellets*). Salah satu olahan pakan buatan dan yang sering dijumpai adalah pakan dalam bentuk pelet. (Emma, 2006)

Pellet adalah bentuk masa bahan atau pakan yang dibentuk dengan cara ditekan dan dipadatkan melalui lubang cetakan secara mekanis. Pelleting merupakan salah satu metode pengolahan pakan secara mekanik yang banyak diterapkan di industri pakan unggas, hewan ternak dan juga perikanan. Pelet merupakan bentuk bahan pakan yang dipadatkan sedemikian rupa dari bahan konsentrat atau hijauan dengan tujuan untuk mengurangi sifat keambaan pakan. Keambaan pakan yang diolah menjadi pellet berkurang karena densitasnya meningkat. Pellet yang memiliki densitas tinggi akan meningkatkan konsumsi pakan dan mengurangi pakan yang tercecer, serta mencegah de-mixing yaitu peruraian kembali komponen penyusun pellet sehingga konsumsi pakan sesuai dengan kebutuhan standar. (Holloman and Newman, 2012)

Dewasa ini pakan komersil di pasar sangat beragam baik jenis maupun komposisi. Hal ini tentu menuntut sensitivitas dan selektifitas yang tinggi agar mampu memilih pakan yang berkualitas untuk budidaya perikanan maupun peternakan. Sejauh ini isu terpenting terkait masalah adalah harga pakan yang selalu naik dari tahun ketahun. Penyebabnya adalah mahalnya bahan baku pembuatan pelet seperti jagung atau tepung kedelai. Mengingat tepung kedelai saat ini masih menjadi bahan baku nabati dalam pembuatan pakan pelet serta dilihat dari segi harga kedelai yang cukup mahal dan kurang stabil, maka perlu dicarikan alternatif bahan mentah nabati lainnya yang berharga murah, mudah didapat dan memiliki nilai gizi khususnya protein yang baik. Beberapa bahan mentah alternatif sebagai sumber protein nabati yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan adalah seperti limbah kulit pisang Raja, Limbah kulit pisang Raja selama ini kebanyakan dibuang pada saat pengolahan pisangnya. (Musita, 2009).

Kulit pisang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan bioplastik karena kulit pisang mengandung pati sebesar 0,98%. Kulit pisang merupakan limbah dari sisa produksi makanan ringan (seperti kripik pisang, sale pisang, dan lain-lain) yang biasanya hanya dijadikan sebagai pakan ternak. Kandungan nutrisi kulit pisang raja yaitu materi organik 91,50%, protein 0,90%, crude lipid 1,70%, karbohidrat 59%, dan crude fibre 31,70% (Anhwange *et al.*, 2009), sedangkan komposisi kulit pisang menurut Munadjim (1988), yaitu air 68,90%, karbohidrat 18,50%, lemak 2,11%, protein 0,32% dan komposisi kandungan kimia lainnya. Penelitian Musita (2009), menyatakan bahwa kandungan pati kulit pisang tergantung dari varietas buah pisang. Kandungan pati resisten dari pisang raja sebesar 30,66%, pisang tanduk 29,60%, pisang ambon 29,37%, pisang kepok kuning 27,70%, pisang kepok manado 27,21%. Dalam penelitian ini menggunakan bahan dasar kulit pisang raja karena kandungan pati

Pemanfaatan Kulit Pisang Raja Sebagai Bahan Pembuatan Pelet

Oleh: Apul Sitohang, Delima Panjaitan, Roiman Tanjung Aryanto Y. Sitohang

yang lebih tinggi dibandingkan pisang yang lainnya. Dalam penelitian Susanti, 2006, menyatakan bahwa semua jenis kulit pisang dapat diolah menjadi tepung, namun yang terbaik adalah kulit pisang raja karena memiliki struktur serat yang lebih tebal dan memiliki kandungan pati dan kalsium yang cukup tinggi. Tujuan Penelitian untuk memanfaatkan limbah kulit pisang Raja sebagai bahan pembuatan pellet dan mengetahui bagaimana cara pembuatan pellet kulit pisang raja dan untuk mengetahui kandungan gizi yang terdapat pada kulit pisang Raja.

## **METODE PELAKSANAAN**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2022, penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan dan Pengelolaan Hasil Pertanian Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Katolik Santo Thomas, Medan.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kulit Pisang Raja, tepung beras, tepung kedelai, aquadest, perekat CMC (*Carboxymethyl Cellulose*), Sedangkan bahan untuk menganalisa kandungan gizinya digunakan zat katalis, dan reagensia yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ( $K_2SO_4$ ) 30 cc, NaOH, 0,1 N  $H_2SO_4$ , petroleum benzena, asam sulfat, aseton.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah terdiri dari mesin cetak (pelleting) untuk pembuatan pellet, oven, blender, ayakan, pengaduk, timbangan, wadah pencampuran bahan (ember dan baskom), alat pendingin.

### **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dalam bentuk factorial dengan perlakuan sebagai berikut: Faktor 1 : Persentase tepung Kulit Pisang Raja dengan tepung kedelai dengan sandi K terdiri dari :  $K_0 = 100\%$

tepung Kulit Pisang Raja;  $K_1 = 90\%$  tepung Kulit Pisang Raja, dengan 10% tepung kedelai;  $K_2 = 80\%$  tepung Kulit Pisang Raja, dengan 20% tepung kedelai;  $K_3 = 70\%$  tepung Kulit Pisang Raja, dengan 30% tepung kedelai;  $K_4 = 60\%$  tepung Kulit Pisang Raja, dengan 40% tepung kedelai;  $K_5 = 50\%$  tepung kulit Pisang Raja, dengan 50% tepung kedelai dan faktor 2 : Lama penyimpanan 6 taraf perlakuan dengan sandi L terdiri dari :  $L_0 = 0$  minggu;  $L_1 = 2$  minggu;  $L_2 = 4$  minggu;  $L_3 = 6$  minggu;  $L_4 = 8$  minggu dan  $L_5 = 10$  minggu, masing-masing dilakukan dengan 2 kali ulangan. (Bangun, 1985).

### Pelaksanaan Penelitian

#### Pembuatan Tepung Kulit Pisang Raja

Untuk membuat tepung kulit Pisang Raja dibersihkan dan dikeringkan dengan menggunakan oven dengan suhu  $80^\circ\text{C}$  sampai kadar air 12%, kemudian digiling hingga halus dan diayak menggunakan ayakan yang berukuran 60 mesh.

#### Pembuatan pellet menggunakan kulit Pisang Raja

Berikut ini adalah tahapan pembuatan pellet ikan menggunakan kulit Pisang Raja. Tepung kulit Pisang Raja dan tepung kedelai dengan perbandingan ( $K_0=100\%$  tepung kulit Pisang Raja,  $K_1 = 90\%$  tepung Kulit Pisang Raja, 10% tepung kedelai,  $K_2 = 80\%$  tepung Kulit Pisang Raja, 20% tepung kedelai,  $K_3 = 70\%$  tepung Kulit Pisang Raja, 30% tepung kedelai,  $K_4 = 60\%$  tepung Kulit Pisang Raja, 40% tepung kedelai,  $K_5 = 50\%$  tepung Kulit Pisang Raja, 50% tepung kedelai. Kemudian ditambahkan 50% tepung beras, 25 % CMC dan 25 % aquadest mendidih sedikit demi sedikit, kemudian diaduk hingga terbentuk adonan, selanjutnya dikukus dan didinginkan. Adonan dicetak dengan menggunakan mesin pencetak pellet, kemudian ditampung diatas plastik putih. Hasil cetakan dipotong dengan ukuran diameter 0,8 - 1 mm, dan dikeringkan dengan menggunakan oven pada

suhu  $70^\circ\text{C}$  selama 4 jam, kemudian dikemas dan disimpan pada suhu ruangan dengan perlakuan ( $L_0 = 0$  minggu,  $L_1 = 2$  minggu,  $L_2 = 4$  minggu,  $L_3 = 6$  minggu,  $L_4 = 8$  minggu,  $L_5 = 10$  minggu). Selanjutnya dilakukan analisa kimia yang meliputi analisa penentuan kadar air, penentuan kadar abu, penentuan Protein, penentuan kadar serat kasar, penentuan kadar lemak dan pH.

#### Penetapan Kadar Air (AOAC, 2017)

Sampel ditimbang sebanyak 5 g dihaluskan kemudian dimasukkan kedalam cawan yang sebelumnya telah dikeringkan dalam oven dan telah diketahui beratnya. Kemudian cawan yang berisi sampel ditutup, dimasukkan kedalam oven selama 4 jam dengan suhu  $105^\circ\text{C}$  setelah itu cawan dipindahkan kedalam desikator, kemudian ditimbang kembali (dilakukan hingga berat konstan).

Kadar Air (%) =

$$\frac{\text{Berat awal} - \text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

#### Penentuan Kadar Abu (Tillman *et al.*, 2010)

Sampel yang sudah dihaluskan ditimbang lebih kurang 5 g, kemudian diletakkan dalam cawan pengabuan lalu dipanaskan pada suhu  $1000^\circ\text{C}$  selama 1 jam hingga menjadi abu kemudian didinginkan dalam desikator lalu ditimbang (dilakukan sampai berat konstan).

$$\text{Kadar abu} = \frac{\{(\text{berat cawan} + \text{abu}) - \text{berat cawan}\}}{\text{berat sampel mula-mula}} \times 100\%$$

#### Kadar Protein (Sudarmadji *et al.*, 1996)

Ditimbang 1 g sampel lalu dipindahkan dalam labu kjeldhal, ditambahkan campuran  $\text{K}_2\text{SO}_4$  dan  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (1:1) sebanyak 2,5 g. Kemudian ditambahkan 15 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat, kemudian didestruksi selama 2-3 jam sampai warna menjadi hijau bening. Setelah itu ditambahkan aquadest 100 ml dibiarkan

sampai dingin lalu ditambahkan NaOH 40% sebanyak 10 ml sampai terbentuk warna hitam dan dihubungkan ke labu kjeldhal pada alat destilasi, ditampung dengan erlenmeyer yang berisi standar  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1 N sebanyak 10 ml dan ditambahkan 2-3 tetes indikator mengsel sampai volume destilat yang dihasilkan nebcapai 10 ml, kemudian dititrasi dengan NaOH 0,1 N sampai terjadi perubahan warna hijau bening.

$$\text{Kadar Protein} = \frac{(A - B) \times N \times 14 \times F}{W \times 100} \times 100\%$$

### Penetapan Kadar Lemak (AOAC, 2017)

Contoh dikeringkan pada suhu  $50^\circ\text{C}$  selama 15 Menit kemudian ditimbang 5 g dan dimasukkan kedalam selongsongan yang terbuat dari kertas saring, kemudian diekstraksi dengan larutan petroleum eter selama 4 jam dengan menggunakan soxhlet, lalu diovenkan dengan temperature  $105^\circ\text{C}$  selama 3 jam. Bahan yang telah diovenkan kemudian dimasukkan kedalam eksikator selama 15 menit dan ditimbang sampai berat konstan. Perbedaan bobot sebelum dan sesudah ekstraksi perbobot contoh sebelum menunjukkan persentasi lemak yang terekstraksi.

$$\text{Kadar Lemak} = \frac{a - b}{a} \times 100\%$$

Keterangan :

a = bobot contoh sebelum ekstraksi

b = bobot contoh setelah ekstraksi

### Penentuan Kadar Serat Kasar (Sudarmadji *et al.*, 1996)

Ditimbang sampel sebanyak 2 g dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer 500 ml kemudian ditambahkan 200 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,255 N dan ditutup dengan pendingin balik. Didihkan selama 30 menit dan kadangkala digoyang- goyangkan. Disaring suspensi dan residu yang tertinggal didalam erlenmeyer dicuci dengan aquadest mendidih melalui kertas saring sampai air cucian tidak bersifat

asam (uji dengan kertas indikator pH). Residu diatas kertas saring dipindahkan kembali secara kuantitatif ke dalam erlenmeyer dengan menggunakan spatula. Sisanya dicuci dengan NaOH 0,313 N sebanyak 200 ml sampai semua residu masuk kedalam erlenmeyer. Dididihkan dengan pendingin balik selama 30 menit. Disaring melalui kertas saring yang telah diketahui beratnya setelah dikeringkan, sambil dicuci berturut- turut dengan larutan  $\text{K}_2\text{OS}_4$  10% aquadest mendidih, dan alkohol masing-masing sebanyak 15 ml. Kertas saring beserta isinya dikeringkan pada suhu  $105^\circ\text{C}$  sampai berat konstan (1-2 jam). Didinginkan dalam desikator dan ditimbang dengan mengurangi berat kertas saring yang digunakan.

$$\text{Kadar serat kasar (\%)} = \frac{\text{Berat kertas saring+serat (g)} - \text{Berat kertas saring (g)}}{\text{Bobot sampe awal (g)}} \times 100\%$$

### pH (Sudarmadji *et al.*, 1996)

pH diuji menggunakan kertas lakmus. Sampel ditimbang sebanyak 10 g ditambahkan dengan aquades 10 ml, kemudian dicampur dan diaduk hingga benar-benar melebur selama 15 menit hingga tercampur selanjutnya diukur dengan kertas lakmus.

### Kadar Air

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan  $K_5$  dengan  $K_0$  berbeda sangat nyata, sedangkan antara  $K_0$ ,  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$  dan  $K_4$ , serta antara  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$ ,  $K_4$  dan  $K_5$  berbeda tidak nyata. Kadar air pellet tertinggi terdapat pada perlakuan  $K_5$  sebesar 12,67 % dan terendah pada perlakuan  $K_0$  yaitu sebesar 11,75 %. Hubungan antara perbandingan kulit pisang raja dengan tepung kedelai terhadap kadar air pellet dapat disajikan pada Gambar 1.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengaruh perbandingan kulit pisang raja dengan tepung kedelai dapat dilihat pada Tabel 1

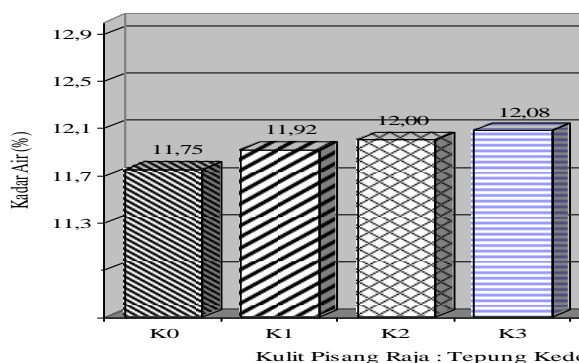
Tabel 1. Pengaruh Perlakuan Perbandingan Kulit Pisang Raja dengan Tepung Kedelai terhadap Parameter Pellet yang Diamati

Perbandingan kulit pisang raja dengan tepung kedelai (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Protein (%)
K <sub>0</sub>	11,75	0,81	25,13
K <sub>1</sub>	11,92	0,67	25,66
K <sub>2</sub>	12,00	0,64	25,88
K <sub>3</sub>	12,08	0,66	26,41
K <sub>4</sub>	12,33	0,66	26,49
K <sub>5</sub>	12,67	0,65	26,40

Hasil penelitian pengaruh lama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Lama Penyimpanan terhadap Parameter Pellet Diamati

Lama Penyimpanan (L)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Protein (%)
L <sub>0</sub>	11,33	0,95	27,08
L <sub>1</sub>	11,67	0,84	26,63
L <sub>2</sub>	11,75	0,76	26,38
L <sub>3</sub>	12,00	0,62	25,77
L <sub>4</sub>	12,75	0,53	25,31
L <sub>5</sub>	13,25	0,38	24,81



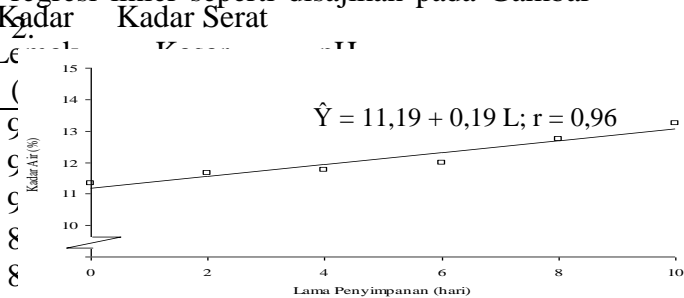
Gambar 1. Histogram Pengaruh Perbandingan Kulit Pisang Raja dengan Tepung Kedelai terhadap Kadar Air Pellet

Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase tepung kedelai maka kadar air tepung pellet yang dihasilkan

semakin meningkat. Hal ini disebabkan tepung kedelai mengandung kadar protein yang tinggi, sehingga dapat mengikat air dalam jumlah yang cukup besar. Teruel *et al.*, (2015), menyatakan bahwa protein yang terdapat dalam suatu bahan maka akan memiliki kemampuan mengikat air yang

lebih besar. Kadar Serat Lemak Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan L<sub>5</sub> dengan dengan L<sub>0</sub>, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub> dan L<sub>4</sub>, antara L<sub>4</sub> dengan L<sub>0</sub>, L<sub>1</sub> dan L<sub>2</sub> berbeda sangat nyata. Antara perlakuan L<sub>3</sub> dengan L<sub>4</sub> berbeda nyata, sedangkan antara perlakuan L<sub>0</sub>, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> dan L<sub>3</sub> serta antara L<sub>4</sub> dengan L<sub>5</sub> berbeda tidak nyata. Kadar air pellet tertinggi terdapat pada perlakuan L<sub>5</sub> sebesar 13,25 % dan terendah pada perlakuan L<sub>0</sub> yaitu sebesar 11,33 %.

Hubungan antara lama penyimpanan dengan kadar air pellet mengikuti persamaan regresi linier seperti disajikan pada Gambar



Gambar 2. Hubungan Lama Penyimpanan dengan Kadar Air Pellet

Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan maka kadar air semakin meningkat. Hal ini terjadi karena selama penyimpanan akan terjadi penyerapan air oleh produk karena produk memiliki kadar air yang rendah. Terjadinya penyerapan air oleh pellet akan semakin meningkatkan kadar air pellet. Disamping itu terjadinya aktivitas mikrobia pada pelet akan meningkatkan kadar air dalam sebuah produk (Sopandi dan Wardah, 2014).

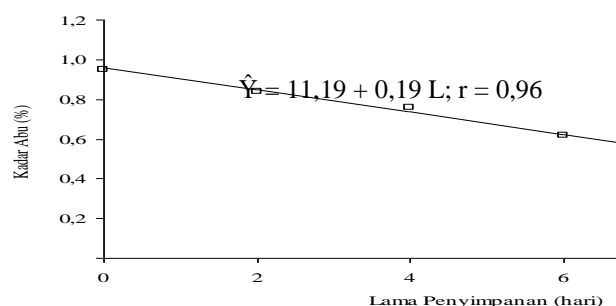
### Kadar Abu

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan L<sub>0</sub> dengan dengan L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub> dan L<sub>5</sub>, antara L<sub>2</sub> dengan L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub>, serta antara L<sub>2</sub> dengan L<sub>4</sub> dan L<sub>5</sub> berbeda sangat nyata.



Antara perlakuan  $L_1$  dengan  $L_2$ , dan antara  $L_3$  dengan  $L_5$  berbeda nyata, sedangkan antara perlakuan  $L_0$  dengan  $L_1$ ,  $L_2$  dengan  $L_3$ ,  $L_3$  dengan  $L_4$  dan antara  $L_4$  dengan  $L_5$  berbeda tidak nyata. Kadar abu pellet tertinggi terdapat pada perlakuan  $L_0$  sebesar 0,95 % dan terendah pada  $L_5$  yaitu sebesar 0,38 %.

Hubungan antara lama penyimpanan dengan kadar abu pellet mengikuti persamaan regresi linier seperti disajikan pada Gambar 3.



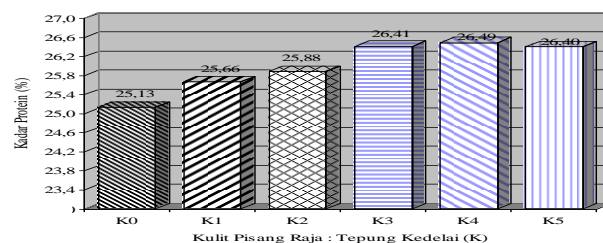
Gambar 3. Hubungan Lama Penyimpanan dengan Kadar Abu Pellet

Gambar 3 menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan maka kadar abu semakin menurun. Hal ini disebabkan semakin lama penyimpanan maka sebagian bahan organik yang terdapat pada pellet akan hilang bersamaan dengan terjadinya perombakan karbohidrat selama penyimpanan. Terjadinya degradasi senyawa kompleks seperti karbohidrat, pati dan parotein akan semakin mengurangi kadar abu yang terdapat pada produk, karena kandungan mineral pada produk ada yang hilang selama penyimpanan. Menurut Setiyono (2012) menyatakan terjadi kehilangan senyawa-senyawa kompleks selama penyimpanan akan mengurangi kadar abu bahan.

### Kadar Protein

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan  $K_0$  dengan  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$ ,  $K_4$  dan  $K_5$ , antara  $K_1$  dengan  $K_3$ ,  $K_4$ ,  $K_5$ , , sedangkan antara  $K_1$  dengan  $K_2$ , dan antara  $K_3$ ,  $K_4$ ,  $K_5$  berbeda tidak nyata. Kadar protein pellet

tertinggi terdapat pada perlakuan  $K_5$  sebesar 26,40 % dan terendah pada  $L_5$  yaitu sebesar 25,13 %. Hubungan antara perbandingan kulit pisang raja dengan tepung kedelai terhadap kadar protein pellet dapat disajikan pada Gambar 4.

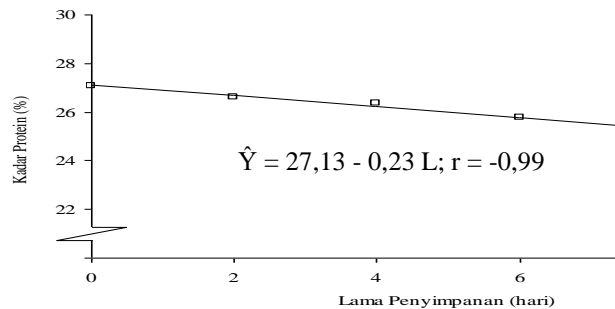


Gambar 4. Histogram Pengaruh Perbandingan Kulit Pisang Raja dengan Tepung Kedelai terhadap Kadar Protein Pellet

Gambar 4 menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase tepung kedelai maka kadar protein pellet yang dihasilkan semakin meningkat. Hal ini disebabkan tepung kedelai mengandung kadar protein yang tinggi, sehingga penambahan tepung kedelai dalam jumlah yang semakin besar akan meningkatkan jumlah protein yang terdapat di dalam pellet. Menurut Fanzurnaa dan Taufika (2020) bahwa kandungan protein dalam tepung kedelai dapat mencapai 41,64%, sehingga penambahan persentase yang semakin besar pada bahan pembuatan pellet maka kadar protein yang dihasilkan juga akan semakin tinggi..

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan  $L_0$  dengan dengan  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$ ,  $L_4$  dan  $L_5$ , antara  $L_1$  dengan  $L_3$ ,  $L_4$  dan  $L_5$ , antara  $L_2$  dengan  $L_3$ ,  $L_4$ ,  $L_5$ , serta antara  $L_3$  dengan  $L_5$  berbeda sangat nyata. Antara perlakuan  $L_3$  dengan  $L_4$  berbeda nyata, sedangkan antara perlakuan  $L_1$  dengan  $L_2$  dan antara  $L_4$  dengan  $L_5$  berbeda tidak nyata. Kadar protein pellet tertinggi terdapat pada perlakuan  $L_0$  sebesar 27,08 % dan terendah pada perlakuan  $L_5$  yaitu sebesar 24,81 %.

Hubungan antara lama penyimpanan dengan kadar protein pellet mengikuti persamaan regresi linier seperti disajikan pada Gambar 5.



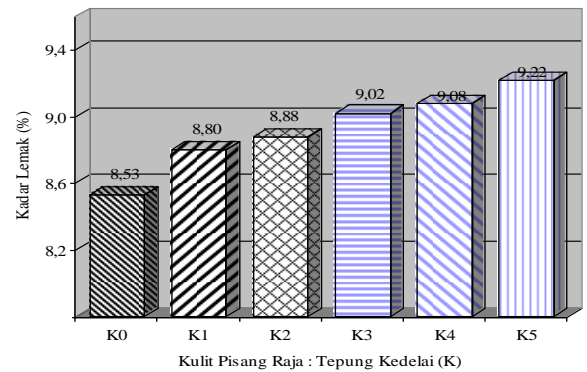
Gambar 5. Hubungan Lama Penyimpanan dengan Kadar Protein Pellet

Gambar 5 menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan maka kadar protein semakin menurun. Selama penyimpanan akan terjadi aktivitas mikroorganisme pada pellet, sehingga struktur molekul protein akan rusak mengalami denaturasi menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana. Terjadinya kerusakan pada protein yang terdapat di dalam pellet akan semakin menurunkan kandungan protein pellet. Menurut Lehninger (2005) menyatakan bahwa denaturasi protein yang terjadi pada produk disebabkan karena suhu penyimpanan yang cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan mikrobial.

### Kadar Lemak

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan K<sub>0</sub> dengan K<sub>5</sub>, berbeda sangat nyata. Antara K<sub>0</sub> dengan K<sub>4</sub>, antara K<sub>1</sub> dengan K<sub>5</sub>, antara K<sub>2</sub> dengan K<sub>5</sub> berbeda nyata, sedangkan antara K<sub>0</sub>, K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub> dan antara K<sub>3</sub>, K<sub>4</sub>, K<sub>5</sub> berbeda tidak nyata. Kadar lemak pellet tertinggi terdapat pada perlakuan K<sub>5</sub> sebesar 9,22 % dan terendah pada perlakuan K<sub>0</sub> yaitu sebesar 8,53 %.

Hubungan antara perbandingan kulit pisang raja dengan tepung kedelai terhadap kadar lemak pellet dapat disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Histogram Pengaruh Perbandingan Kulit Pisang Raja dengan Tepung Kedelai terhadap Kadar Lemak Pellet

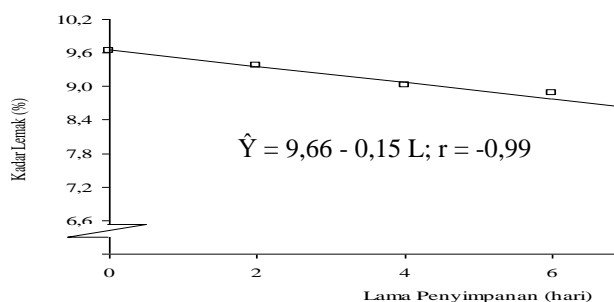
Gambar 6 menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase tepung kedelai maka kadar lemak pellet yang dihasilkan semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena pada tepung kedelai memiliki lemak yang cukup tinggi, sedangkan pada perlakuan K<sub>0</sub> (tanpa penambahan tepung kedelai) mempunyai nilai kadar lemak terendah yaitu 8,53% karena tidak adanya penambahan tepung kedelai. Lemak pada pellet diperoleh dari kandungan lemak yang berasal dari tepung kedelai dan bahan baku lainnya. Menurut Retno dan Murdjati (2014) menyatakan bahwa dalam 100 g tepung kedelai mengandung kadar lemak mencapai 27,1%, sehingga penambahan tepung kedelai dalam persentase yang semakin besar akan meningkatkan kadar lemak produk yang dihasilkan.

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan L<sub>0</sub> dengan L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub> dan L<sub>5</sub>, antara L<sub>1</sub> dengan L<sub>4</sub> dan L<sub>5</sub>, antara L<sub>2</sub> dengan L<sub>5</sub>, serta antara L<sub>3</sub> dengan L<sub>5</sub> berbeda sangat nyata. Antara perlakuan L<sub>1</sub> dengan L<sub>3</sub>, antara L<sub>2</sub> dengan L<sub>4</sub>, serta antara L<sub>4</sub> dengan L<sub>5</sub> berbeda nyata, sedangkan antara perlakuan L<sub>0</sub> dengan L<sub>1</sub>, L<sub>1</sub> dengan L<sub>2</sub>, L<sub>2</sub> dengan L<sub>3</sub>, dan antara L<sub>3</sub> dengan L<sub>4</sub> berbeda tidak nyata. Kadar lemak pellet tertinggi terdapat pada perlakuan L<sub>0</sub> sebesar 9,63 % dan terendah pada perlakuan L<sub>5</sub> yaitu sebesar 8,10 %. Hubungan antara lama penyimpanan dengan kadar lemak pellet mengikuti persamaan regresi linier seperti



disajikan pada Gambar 7.

Gambar 7 menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan maka kadar lemak semakin menurun. Hal ini disebabkan selama penyimpanan terjadi kerusakan pada lemak. Penyebab kerusakan lemak terjadi karena oksidasi, adanya enzim, dan reaksi hidrolisis lemak. Kerusakan lemak dapat disebabkan oleh proses oksidasi terhadap asam lemak tidak jenuh. Kecepatan oksidasi berbanding lurus dengan tingkat ketidakjenuhan asam lemak, semakin tidak jenuh suatu asam lemak, maka akan semakin mudah teroksidasi. Kecepatan proses oksidasi juga tergantung dari tipe lemak dan kondisi penyimpanan (Sartika, 2008). Asam lemak bebas yang terdapat bersama-sama dengan monogliserida dan digliserida yang dihasilkan dari hidrolisis trigliserida merupakan komponen yang larut dalam minyak atau lemak. Asam lemak bebas yang merupakan hasil dari proses oksidasi maupun dari hasil penguraian aldehyd/keton. Kerusakan asam lemak bebas tersebut akan semakin mengurangi kandungan lemak produk.



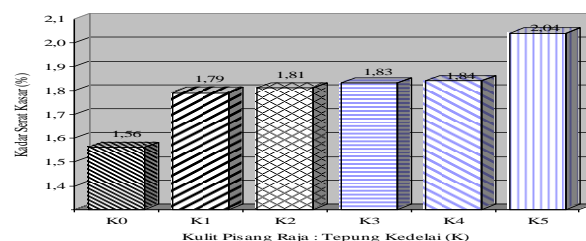
Gambar 7. Hubungan Lama Penyimpanan dengan Kadar lemak Pellet

### Kadar Serat Kasar

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan K<sub>0</sub> dengan K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub>, K<sub>4</sub> dan K<sub>5</sub>, antara K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub> dengan K<sub>5</sub> berbeda sangat nyata. Antara K<sub>4</sub> dengan K<sub>5</sub> berbeda nyata, sedangkan antara K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub>, K<sub>4</sub> berbeda tidak nyata. Kadar serat kasar tertinggi terdapat pada perlakuan K<sub>5</sub> sebesar 2,04 % dan terendah pada perlakuan K<sub>0</sub> yaitu Pemanfaatan Kulit Pisang Raja Sebagai Bahan Pembuatan Pelet. Oleh: Apul Sitohang, Delima Panjaitan, Roiman Tanjung Aryanto Y. Sitohang

sebesar 1,56 %. Hubungan antara perbandingan kulit pisang raja dengan tepung kedelai terhadap kadar serat kasar pellet dapat disajikan pada Gambar 8.

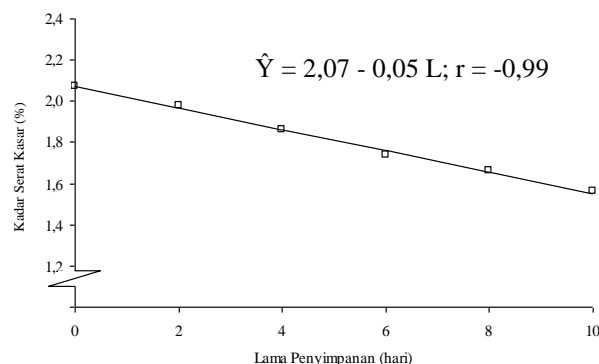
Gambar 8 menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase tepung kedelai maka kadar serat kasar pellet yang dihasilkan semakin meningkat. Hal ini disebabkan tepung kacang kedelai mengandung kadar serat yang cukup tinggi. Menurut Setyawati *et al.*, (2018) bahwa dalam tepung kedelai mengandung serat kasar sebesar 5,64 % berat kering.



Gambar 8. Histogram Pengaruh Perbandingan Kulit Pisang Raja dengan Tepung Kedelai terhadap Kadar Serat Kasar Pellet

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan L<sub>0</sub>, L<sub>1</sub> dengan dengan L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub> dan L<sub>5</sub>, antara L<sub>2</sub> dengan L<sub>5</sub> berbeda sangat nyata. Kadar serat kasar pellet tertinggi terdapat pada perlakuan L<sub>0</sub> sebesar 2,07 % dan terendah pada perlakuan L<sub>5</sub> yaitu sebesar 1,56 %.

Hubungan antara lama penyimpanan dengan kadar serat kasar pellet mengikuti persamaan regresi linier seperti disajikan pada Gambar 9.



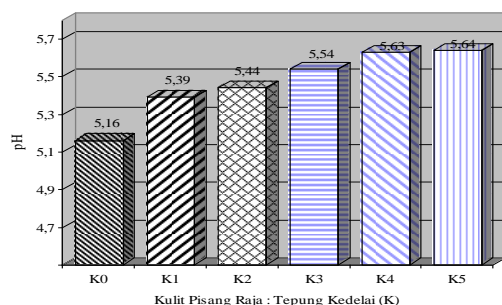
Gambar 9. Hubungan Lama Penyimpanan dengan Kadar Serat Kasar Pellet

Gambar 9 menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan maka kadar serat kasar semakin menurun. Hal ini disebabkan selama penyimpanan terjadi peningkatan penyerapan air yang menyebabkan penurunan total padatan pada pellet termasuk kadar serat kasarnya. Selama penyimpanan kemungkinan terjadi degradasi pada serat pada pellet. Menurut Almatsier (2001), menyatakan bahwa serat kasar akan terdegradasi selama penyimpanan. Degradasi serat kasar disebabkan oleh akibat adanya aktivitas enzim maupun akibat aktivitas mikroba pada pellet.

### pH

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan K<sub>0</sub> dengan K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub>, K<sub>4</sub> dan K<sub>5</sub>, antara K<sub>1</sub> dengan K<sub>3</sub>, K<sub>4</sub>, K<sub>5</sub>, antara K<sub>2</sub> dengan K<sub>4</sub>, K<sub>5</sub> serta antara K<sub>3</sub> dengan K<sub>5</sub> berbeda sangat nyata. Antara K<sub>2</sub> dengan K<sub>3</sub> berbeda nyata, sedangkan antara K<sub>1</sub> dengan K<sub>2</sub>, antara K<sub>3</sub>, K<sub>4</sub>, K<sub>5</sub> berbeda tidak nyata. Nilai pH pellet tertinggi terdapat pada perlakuan K<sub>5</sub> sebesar 5,64 dan terendah pada L<sub>5</sub> yaitu sebesar 5,16. Hubungan antara perbandingan kulit pisang raja dengan tepung kedelai terhadap pH pellet dapat disajikan pada Gambar 10.

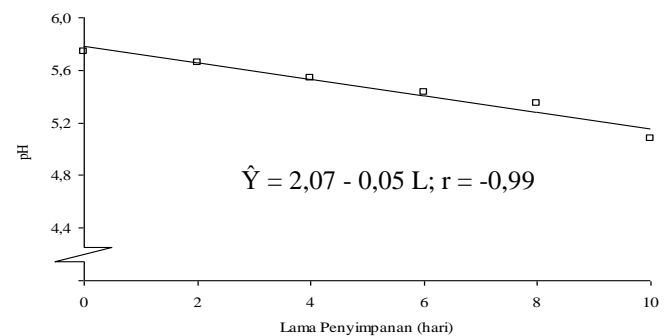
Gambar 10 menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase tepung kedelai maka pH pellet yang dihasilkan semakin meningkat. Hal ini disebabkan tepung kacang kedelai mengandung protein yang cukup tinggi, dimana protein mengandung N yang cukup tinggi.



Gambar 10. Histogram Pengaruh Perbandingan Kulit Pisang Raja dengan Tepung Kedelai terhadap pH Pellet

Pemanfaatan Kulit Pisang Raja Sebagai Bahan Pembuatan Pelet  
Oleh: Apul Sitohang, Delima Panjaitan, Roiman Tanjung Aryanto Y. Sitohang

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan L<sub>0</sub>, L<sub>1</sub> dengan dengan L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub> dan L<sub>5</sub>, antara L<sub>2</sub> dengan L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub>, antara L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub> dengan L<sub>5</sub> berbeda sangat nyata. Antara perlakuan L<sub>0</sub> dengan L<sub>1</sub>, antara L<sub>3</sub> dengan L<sub>4</sub> berbeda nyata. Nilai pH pellet tertinggi terdapat pada perlakuan L<sub>0</sub> sebesar 5,74 % dan terendah pada perlakuan L<sub>5</sub> yaitu sebesar 5,08 %. Hubungan antara lama penyimpanan dengan pH pellet mengikuti persamaan regresi linier seperti disajikan pada Gambar 11.



Gambar 11. Hubungan Lama Penyimpanan dengan pH Pellet

Gambar 11 menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan maka pH semakin menurun. Penurunan pH ini disebabkan oleh pertumbuhan bakteri asam laktat yang semakin lama semakin banyak dalam penyimpanan pellet, karena bakteri asam laktat yang menghasilkan asam laktat dapat mencegah pertumbuhan bakteri jenis lainnya dengan cara menghasilkan hydrogen peroksida (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) dan antibiotik serta menurunkan pH (Behnke, K., 2001).

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan :

1. Perlakuan perbandingan kulit pisang raja dengan tepung kedelai sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar protein, kadar lemak, kadar serat dan pH, berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap kadar air, serta berpengaruh tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap kadar abu pellet. Penggunaan tepung kedelai yang semakin tinggi

maka kadar air, kadar protein, kadar lemak dan pH pellet semakin meningkat, sedangkan kadar abu dan kadar serat kasar pellet semakin menurun.

2. Perlakuan lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar serat kasar dan pH pellet. Semakin lama penyimpanan maka kadar air pellet semakin meningkat, sedangkan kadar abu, kadar protein, kadar serat kasar, kadar lemak dan pH semakin menurun.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S., 2001. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- AOAC, 2017. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist. Associations Of Analytical Chemist, Washington. D.C.
- Bangun, M.K., 1985. Rancangan Percobaan. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan
- Behnke, K., 2001. Pig Industry-Processing Factors Influencing Pellet Quality Feed. J. Anim. Feed Manufacturs Association, 5 (4) : 150-155.
- Emma, Z., 2006. Studi Pembuatan Pakan Ikan dari Campuran Ampas Tahu, Ampas Ikan, Darah Sapi Potong, dan Daun Keladi yang Disesuaikan dengan Standar Mutu Pakan Ikan. Jurnal Sains Kimia 10: 40-45.
- Fanzurnaa, C. O., dan M. Taufika, 2020. Formulasi Foodbars Berbahan Dasar Tepung Kulit Pisang Kepok dan Tepung Kedelai. Jurnal Bioindustri Vol.2. No.2 : 439 – 452.
- Holloman, E. L., and Newman, M. C., 2012. Expanding Perceptions of Subsistence Fish Consumption: Evidence of High Commercial Fish Consumption and Dietary Mercury Exposure in an Urban Coastal Community. Science of the total environment, 416, 111-120.
- Lehninger, 2005. Dasar-Dasar Biokimia I. Erlangga. Jakarta.
- Musita, N., 2009. Kajian Kandungan dan Karakteristik Pati Resisten Dari Berbagai Varietas Pisang. Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian. 14 : 68-69.
- Retno, I dan Murdijati, G., 2014. Pendidikan Konsumsi Pangan. PT Fajar Interpratama Mandiri.
- Sartika R.A.D., 2008. Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh dan Asam Lemak Trans terhadap Kesehatan. KESMAS J Kesehat Masy Nas Vol. 2(4):154–60.
- Setyawati R, Dwiyaniti H, dan Aini R., 2018. Pengaruh Fortifikasi Zat Besi Terhadap Sifat Kimia dan Sensori Biskuit Ubi Kayu yang Disuplementasi Tepung Ikan Tempe. Agritech 38(4): 396-403.
- Setyono, B., 2012. Pembuatan Pakan Buatan. Malang: Unit Pengelola Air Tawar.
- Sopandi, T dan Wardah, 2014. Mikrobiologi Pangan – Teori dan Praktik. Andi.. Yogyakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan E. Suhardi, 1996. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Susanti, L., 2006. Perbedaan Penggunaan Jenis Kulit Pisang Terhadap Kualitas Nata Dengan Membandingkan Kulit Pisang Raja Nangka, Ambon Kuning Dan Kepok Putih Sebagai Bahan Baku. Tugas Akhir. Semarang: UNNES.
- Teruel, M.R., M.D. Garrido, M.C. Espinosa, dan M.B. Linares, 2015. Effect of different format-solvent rosemary extracts (*Rosmarinus officinalis*) on frozen chicken nuggets quality. Food Chemistry, 172, 40–46.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo, 2010. Ilmu Makanan

Pemanfaatan Kulit Pisang Raja Sebagai Bahan Pembuatan Pelet

Oleh: Apul Sitohang, Delima Panjaitan, Roiman Tanjung Aryanto Y. Sitohang

Ternak Dasar. Gajah Mada  
University Press, Yogyakarta.