

Volume 7 Nomor. 3 September 2014

ISSN 1907-1256

JURNAL ILMIAH Agrosains Tropis



**FAKULTAS ILMU-ILMU PERTANIAN
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO**

JIAT	Volume 7	Nomor 3	Hal. 092-162	Gorontalo September 2014	ISSN 1907-1256
------	----------	---------	--------------	-----------------------------	-------------------

JIAT
JURNAL ILMIAH AGROSAINS TROPIS
ISSN 1907-1256

Volume 7, Nomor 3, September 2014, hlm 092-162

=====
Terbit tiga kali setahun pada bulan Januari, Mei dan September; mulai Jilid 6; dalam satu jilid ada enam nomor. Berisi tulisan yang diangkat dari hasil penelitian di bidang pertanian, peternakan dan perikanan. Artikel telaah (review article) dimuat atas undangan. ISSN 1907-1256.

Ketua Penyunting

Muhammad Mukhtar

Wakil Ketua Penyunting

Syamsuddin

Penyunting Pelaksana

Nelson Pomalingo

Mahludin Baruwadi

Alim S. Niode

Abd. Hafidz Olil

Syukri I. Gubali

Asda Rauf

Yuniarti Koniyo

Fitria S. Bagu

Ellen J. Saleh

Femmy M. Sahami

Pelaksana Tata Usaha

Abd. Hamid Arsyad

Supriyo Imran

Nurdin

Lukman Mile

Pembantu Pelaksana TU

Umar Almahdali

Rahdim Saleh

Alamat Penyunting dan Tata Usaha : Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo, Gedung Laboratorium Terpadu Lantai 1, Jln Jenderal Sudirman No. 6 Kota Gorontalo 96128 Telp 0435-821125 fax 0435-821752 e-mail : agrosains@ung.ac.id.

JURNAL ILMIAH AGROSAINS TROPIS diterbitkan sejak Januari 2006 oleh Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo.

Penyunting menerima sumbangan tulisan yang belum pernah diterbitkan dalam media lain. Naskah diketik diatas kertas HVS kuarto spasi 1,5 sepanjang lebih kurang 20 halaman dengan format seperti tercantum pada halaman belakang ("Pedoman bagi Calon Penulis JIAT"). Naskah yang masuk dievaluasi dan disunting untuk keseragaman format, istilah dan tata cara lainnya.

JIAT
JURNAL ILMIAH AGROSAINS TROPIS
ISSN 1907-1256
Volume 7, Nomor 3, September 2014, hlm 092-162

=====

DAFTAR ISI

Pengaruh Heat Moisture Treated (Hmt) Terhadap Nilai Gizi Tepung Jagung Termodifikasi Oke Anandika Lestari, Feri Kusnandar, Nurheni Sri Palupi	092-095
Analisis Kekritisan Lahan Berdasarkan Kemampuan Lahan dan Aspek Sosial Ekonomi Sebagai Arahan Rehabilitasi Lahan di Das Bone Provinsi Gorontalo Asda Rauf	096-104
Pengaruh Motivasi Keikutsertaan Ibu Rumah Tangga Terhadap Pemanfaatan Pekarangan Rumah pada Tanaman Terong di Kelurahan Tenilo Kecamatan Limboto Kabupaten Gorontalo Yanti Saleh	105-112
Analisis Distribusi dan Fungsi Pemasaran Pakan Unggas Pabrik di Mutiara Farm Gorontalo Laode Sahara	113-119
Karakteristik Kadar Protein, Lemak dan Karbohidrat <i>Nugget</i> Ayam Yang Terbuat Dari Tepung Ubi Hutan (<i>Dioscorea Hispida Dennst</i>) Merynovalia Ishak¹, Ellen J. Saleh², Agus Bahar Rachman²	120-124
Analisis Keuntungan usahatani pada Tumpangsari Tanaman Sawi, Seledri dan Tomat di Kecamatan Tilango Kabupaten Gorontalo Yuriko Boekoesoe, Supriyo Imran, Aditya Djaini	125-129
Produksi dan Daya Dukung Lahan Hijauan Pakan Sapi Potong di Kabupaten Gorontalo Utara Muhammad Mukhtar	130-138
Kajian Potensi Perikanan Tangkap di Kabupaten Gorontalo Utara Provinsi Gorontalo Syamsuddin	139-147
Tingkat Pengetahuan Peternak Terhadap Penerapan Program Sapta Usaha Ternak Pada Usaha Peternakan Rakyat di Kecamatan Randangan Kabupaten Pohuwato Abdul Hamid Arsyad	148-154
Analisis Preferensi Konsumen Terhadap Daging Daging Sapi Di Kecamatan Tilamuta Kabupaten Bualemo Sri Yenny Pateda, Yeyen Sauali	155-162

**KARAKTERISTIK KADAR PROTEIN, LEMAK DAN KARBOHIDRAT
NUGGET AYAM YANG TERBUAT DARI TEPUNG
UBI HUTAN (*Dioscorea Hispida Dennst*)**

Merynovalia Ishak¹, Ellen J. Saleh², Agus Bahar Rachman²,
Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo
E-mail: agusrachman@ung.ac.id

Abstract : Characteristics of Protein Levels, Fat and Carbohydrate Chicken Nugget Made From Cassava Flour Forest (*Dioscorea hispida Dennst*). Chicken is one of the results of livestock which can hardly be separated from human life. One of the results of the meat is processed chicken nuggets, nugget is one form of spiced minced meat products and adhesives given the breadcrumbs and can be given a food additive to increase the nutritional value. Efforts to improve the nutritional value of the nugget and consumers favored. the need for diversity of foodstuffs. Foodstuffs in the form of cassava flour as substitute for wheat flour forest. This study aims to determine the level of provision of forest potato flour on chicken nuggets with 4 treatments ie T1 = 5%, T2 = 10%, T3 = 15% and T4 = 20% and 4 replications. The parameters used in this research that Proximate analysis (protein, fat and carbohydrates). The results of chemical tests will be analyzed by the method of RAL (Complete Random Design). From the results obtained for proximate analysis of protein content is highest value at the level of use of forest potato flour 20% ie 8.72% and the lowest value contained in the level of provision of forest potato flour 5% ie 4.58%. The highest value for the fat content found in potato flour forest administration level of 15% which is 41.18% and the lowest value contained in the level of provision of forest potato flour 5% ie 29.7%. The highest value for carbohydrate levels are at the level of the provision of forest potato flour 20%, namely 23.7% and the lowest value contained in the level of provision of forest potato flour 5% ie 13.5%. So the conclusions of this study indicate that the manufacturing of chicken nuggets use the forest potato flour (*Dioscorea hipida dennst*) gives a significant influence on levels of protein, fat, and carbohydrate content as well as providing a good influence on organoleptic (aroma, texture, color and flavor).

Keywords: Protein, Fat, Carbohydrates, chicken nuggets, potato flour Forest

Abstrak : Karakteristik Kadar Protein, Lemak dan Karbohidrat *Nugget Ayam Yang Terbuat Dari Tepung Ubi Hutan (*Dioscorea Hispida Dennst*)*. Daging ayam adalah salah satu hasil ternak yang hampir tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Salah satu hasil olahan dari daging adalah *nugget* ayam, *nugget* adalah salah satu bentuk produk daging giling yang dibumbui dan diberi bahan pelekat yakni tepung roti dan dapat diberi bahan tambahan makanan untuk meningkatkan nilai gizi. Upaya untuk meningkatkan nilai gizi pada *nugget* dan disukai konsumen yakni butuh adanya keanekaragaman bahan pangan. Bahan pangan tersebut berupa tepung ubi hutan sebagai substitusi tepung terigu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pemberian tepung ubi hutan pada *nugget* ayam dengan 4 perlakuan yakni T₁ = 5%, T₂ = 10%, T₃ = 15% dan T₄ = 20% dan 4 kali ulangan. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Analisis Proksimat (protein, lemak dan karbohidrat). Hasil yang diperoleh dari uji kimia akan dianalisis dengan metode RAL (Rancangan Acak Lengkap). Dari hasil yang diperoleh untuk analisis proksimat kadar protein nilai tertinggi terdapat pada level penggunaan tepung ubi hutan 20% yaitu 8,72% dan nilai terendah terdapat pada level pemberian tepung ubi hutan 5% yaitu 4,58%. Untuk kadar lemak nilai tertinggi terdapat pada level pemberian tepung ubi hutan 15% yaitu 41,18% dan nilai terendah terdapat pada level pemberian tepung ubi hutan 5% yaitu 29,7%. Untuk kadar karbohidrat nilai tertinggi terdapat pada level pemberian tepung ubi hutan 20% yaitu 23,7% dan nilai terendah terdapat pada level pemberian tepung ubi hutan 5% yaitu 13,5%. Jadi kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa pembuatan *nugget* ayam menggunakan tepung ubi hutan (*dioscorea hipida dennst*) memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat serta memberikan pengaruh yang baik pada uji organoleptik (aroma, tekstur, warna dan rasa).

Kata Kunci : Protein, Lemak, Karbohidrat, *Nugget Ayam*, Tepung Ubi Hutan

Daging adalah salah satu hasil ternak yang hampir tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Selain penganeka-ragaman sumber pangan, daging dapat menimbulkan kepuasan atau kenikmatan bagi yang memakannya karena kandungan gizinya lengkap sehingga

keseimbangan gizi untuk hidup dapat terpenuhi (Soeparno, 2005). Gizi yang baik adalah gizi yang seimbang sesuai dengan kebutuhan, kecukupan gizi seseorang biasanya diukur dari tingkat konsumsi kalori dan protein.

Salah satu karakteristik daging yakni memiliki sifat yang mudah rusak. Pengolahan daging merupakan cara untuk memperpanjang kerusakan daging sekaligus memperoleh nilai tambah bagi produk daging hasil pengolahan. Ada berbagai macam olahan daging seperti *nugget*, bakso, abon, sosis dan lainnya.

Nugget ayam merupakan salah satu hasil dari pengolahan daging ayam yang memiliki cita rasa yang kompleks. Bahan yang digunakan dalam pembuatan *nugget* sendiri berupa potongan daging ayam yang digiling menjadi ukuran yang lebih kecil dan dicampur dengan bumbu-bumbu, serta tepung terigu. Tepung terigu adalah salah satu bahan yang digunakan dalam pembuatan *nugget* yang berasal dari gandum.

Pada umumnya masyarakat hanya mengenal pengolahan *nugget* dari tepung terigu, yang berasal dari gandum, tepung tapioka, dan tepung sagu. Dengan adanya penganekaragaman bahan pangan tepung ini bisa digantikan dengan tepung lain seperti tepung ubi hutan. Ubi hutan dapat diolah menjadi tepung untuk digunakan dalam pembuatan bakso sebagai substitusi tepung terigu, akan tetapi memerlukan cara pengolahan yang benar-benar agar bisa menghilangkan kandungan racun yang ada pada ubi hutan. Tepung ubi hutan memiliki kelebihan seperti sebagai sumber karbohidrat serta warna tepung putih cerah seperti terigu sehingga memiliki kadar pati yang lebih baik.

Berbagai kelompok masyarakat sering menjadikan ubi hutan sebagai bahan pangan yang diketahui memiliki cara pengolahan yang berbeda dari jenis ubi lainnya. Umumnya terlihat pada pengolahan sebelum pemasakan. Di Gorontalo pengolahan ubi hutan dimulai dengan pengupasan, pengirisan tipis-tipis dan penjemuran. Setelah penjemuran dilanjutkan dengan perendaman pada air tawar. Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi ilmiah tentang tingkat penggunaan ubi hutan sebagai substitusi tepung terigu dalam pembuatan *nugget* ayam khususnya dilihat dari komposisi kimia seperti protein,

lemak dan karbohidrat yang terkandung didalamnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Gorontalo dan Laboratorium Kimia Fakultas Matematika dan IPA (MIPA). Penelitian ini telah berlangsung dari bulan Mei 2014 sampai Juli 2014. Prosedur penelitian ini meliputi pembuatan tepung ubi hutan, pembuatan *nugget* dan analisis proksimat pada produk *nugget* ayam (Uji kadar lemak, kadar protein dan kadar karbohidrat).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kadar Protein

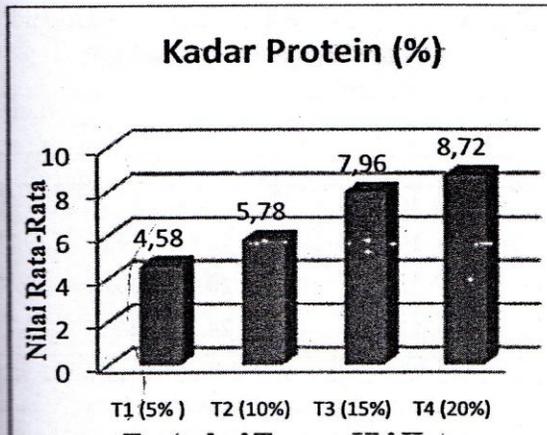
Hasil analisis kadar protein *nugget* ayam menggunakan tepung ubi hutan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Nilai Rata-rata Kadar Protein Nugget Ayam Menggunakan Tepung Ubi Hutan

Perlakuan	Ulangan				Rataan
	1	2	3	4	
.....(% Berat Basah)					
T ₁	4.27	4.95	4.53	4.60	4.58a
T ₂	5.33	5.84	6.19	5.79	5.78b
T ₃	7.51	8.15	8.24	7.95	7.96c
T ₄	6.82	9.82	9.54	8.70	8.72d

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Hasil sidik ragam yang ditunjukkan Tabel 1, menunjukkan bahwa kadar protein memiliki perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) dengan adanya pemberian tepung ubi hutan pada *nugget* ayam. Perbedaan tersebut terdapat pada perlakuan T₁ = 5%, T₂ = 10%, T₃ = 15% dan T₄ = 20%. Hal ini dikarenakan pada tingkat pemberian tepung ubi hutan, dimana semakin tinggi tingkat pemberian tepung ubi hutan maka semakin tinggi protein yang terkandung didalamnya. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Rata-rata Kadar Protein Nugget Ayam Menggunakan Tepung Ubi Hutan Dengan Berbagai Perlakuan

Hasil penelitian yang ditunjukkan oleh diagram diatas menunjukkan bahwa kadar protein nugget ayam menggunakan tepung ubi hutan memiliki nilai rata-rata yang berbeda, dimana kadar protein pada perlakuan T₄ lebih tinggi yaitu 8.72 % sedangkan pada perlakuan T₁, T₂, dan T₃ lebih rendah yaitu 4.58%, 5.78%, 7.96%. Hal ini disebabkan karena formulasi tepung ubi hutan. Semakin tinggi pemberian tepung ubi hutan maka semakin tinggi kadar protein yang terkandung pada nugget ayam selain itu daya ikat air dalam daging yang keluar semakin kecil dan juga pengaruh proses pemasakan serta pemanasan yang baik. Soeparno (1994) menyatakan bahwa daya ikat air, protein atau *water holding capacity* adalah kemampuan daging untuk mengikat airnya atau air yang selama ada pengaruh kekuatan dari luar, misalnya pemanasan.

Adanya daya ikat air dalam daging akan membawa pengaruh terhadap rasa dan aroma pada daging, hal ini sesuai dengan pendapat Sudarmadji dkk, (1989) yang menyatakan bahwa bahan makanan akan memberi perubahan dan membentuk persenyawaan dengan bahan lain, misalnya antara asam amino hasil perubahan protein dengan gula-gula reduksi yang membentuk senyawa rasa atau aroma makanan.

Nugget daging ayam dengan substitusi ubi hutan memiliki konsumsi nilai gizi yang berat basah berkisar antara 4.58% sampai 8.72%.

Dalam penelitian ini nugget daging ayam belum mencapai kisaran SNI yang sebenarnya karena dalam batasan yang ditetapkan pada SNI nugget ayam minimal 12 % (BSN, 2002). Hal ini dikarenakan dengan adanya proses penyimpanan dan proses penggorengan yang terlalu lama sehingga kadar protein yang ada pada nugget ayam tidak mencapai kisaran yang diinginkan.

2. Kadar Lemak

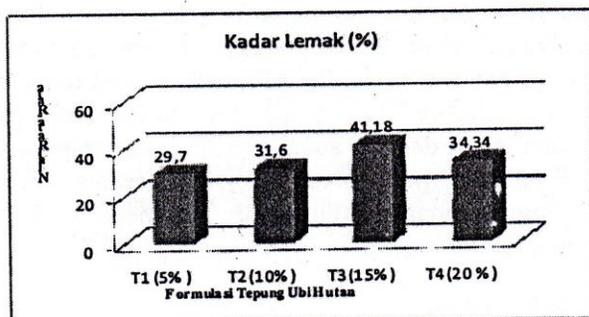
Berikut ini adalah hasil analisis kadar lemak nugget daging ayam menggunakan tepung ubi hutan selama pengamatan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Nilai Rata-rata Kadar Lemak Nugget Ayam Menggunakan Tepung Ubi Hutan

Perlakuan	Ulangan				Rataan
	1	2	3	4	
.....(% Berat Basah)					
T ₁	29.8	29.6	29.5	29.9	29.7 ^a
T ₂	31.8	31.4	31.3	31.9	31.6 ^a
T ₃	41.0	41.2	41.5	41.1	41.18 ^b
T ₄	34.2	34.4	34.7	34.6	34.34 ^a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)

Hasil sidik ragam yang ditunjukkan Tabel 2, menunjukkan bahwa kadar lemak memiliki perbedaan yang sangat nyata (P<0,01) dengan adanya pemberian tepung ubi hutan pada nugget ayam. Perbedaan tersebut terdapat pada perlakuan T₁ = 5%, T₂ = 10%, T₃ = 15% dan T₄ = 20%. Dengan kadar lemak masing-masing yakni 29,7%, 31,6%, 41,18% dan 34,34%. Pemberian tepung ubi hutan pada perlakuan T₃ memiliki kadar lemak yang tinggi dibandingkan dengan T₄. Hal ini karena adanya kandungan minyak yang terserap selama proses penggorengan dan kandungan lemak yang terkandung dalam ubi hutan yang ditambahkan dalam nugget ayam, sehingga kadar lemak yang ada pada masing-masing perlakuan memiliki perbedaan yang sangat nyata. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Rata-Rata Kadar Lemak Nugget Ayam Menggunakan Tepung Ubi Hutan Dengan Berbagai Perlakuan

Dalam proses pengolahan sebelum menjadi *nugget* dilakukan pengkukusan setelah itu dilakukan penggorengan dengan minyak. Selama proses penggorengan berlangsung sebagian minyak masuk ke bagian luar dan bagian tengah *nugget* dan mengisi ruang kosong yang awalnya diisi oleh air. Semakin tebal lapisan tengah maka semakin banyak minyak yang diserap (Nurmala, 2011). Ketika menggoreng kadar air yang terdapat dalam *nugget* akan menguap oleh titik didih minyak karena titik didih minyak lebih tinggi dari pada air sehingga *nugget* menjadi kering. Sudarmadji dkk (1989), menyatakan bahwa dalam teknologi makanan, lemak dan minyak memiliki peranan penting. Karena minyak dan lemak memiliki titik didih yang tinggi. Selain itu kandungan air juga berpengaruh terhadap kadar lemak pada *nugget*, karena kadar air berkorelasi negatif dengan kadar lemak sesuai dengan pendapat Aberle dkk (2001).

Kadar lemak *nugget* ayam berdasarkan berat basah yaitu mencapai 29,7% sampai 41,18 % dalam kisaran SNI kadar lemak *nugget* ayam dalam penelitian ini telah melebihi batasannya. Batasan menurut persyaratan SNI *nugget* ayam sebesar maksimum 20% (BSN, 2002).

3. Kadar Karbohidrat

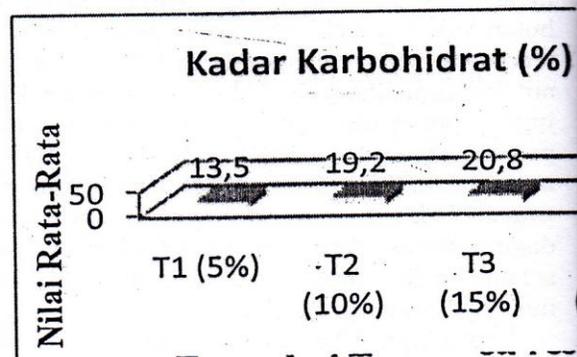
Berikut ini adalah hasil analisis kadar karbohidrat *nugget* daging ayam menggunakan tepung ubi hutan selama pengamatan dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Nilai Rata-rata Kadar Karbohidrat Nugget Ayam Menggunakan Tepung Ubi Hutan

Perlakuan	Ulangan				Rata-rata
	1	2	3	4	
(% Berat Basah)				
T ₁	14.02	13.37	13.18	13.50	13.5 ^a
T ₂	19.90	18.97	18.88	19.26	19.2 ^a
T ₃	20.74	21.02	20.46	20.99	20.8 ^a
T ₄	22.42	24.39	24.10	24.01	23.7 ^b

Ket. : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)

Hasil sidik ragam yang ditunjukkan Tabel 3, menunjukkan bahwa kadar karbohidrat memiliki perbedaan yang sangat nyata (P<0,01) dengan adanya pemberian tepung ubi hutan pada *nugget* ayam. Perbedaan tersebut terdapat pada perlakuan T₁ = 5%, T₂ = 10%, T₃ = 15% dan T₄ = 20%. Hal ini karena level pemberian tepung ubi hutan yang semakin meningkatkan, sama halnya dengan kadar protein. Karena ubi hutan memiliki kandungan karbohidrat yang lebih dibandingkan dengan tepung beras. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram Rata-Rata Kadar Lemak Nugget Ayam Menggunakan Tepung Ubi Hutan Dengan Berbagai Perlakuan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar karbohidrat *nugget* ayam menggunakan tepung ubi hutan memiliki perbedaan yang sangat nyata (P<0,01), dimana kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada perlakuan T₄ yakni 23.7%

sedangkan pada perlakuan T₁, T₂, dan T₃ memiliki nilai terendah yakni 13.5%, 19.2%, 20.8%. Hal ini terjadi karena semakin tinggi level pemberian tepung ubi hutan pada *nugget* ayam maka kadar karbohidrat juga meningkat karena karbohidrat yang terkandung pada ubi hutan cukup tinggi dibandingkan dengan tepung terigu. Hal ini sesuai dengan pendapat Ngasifudin dan Sukrono (2006), yang mengatakan bahwa ubi hutan mengandung karbohidrat (pati) yang cukup tinggi, sehingga ubi hutan sering dimanfaatkan untuk diolah menjadi tepung yang menjadi bahan dasar pembuatan krupuk. Berdasarkan pada kandungan karbohidratnya, gadung dapat memenuhi kebutuhan energi tubuh. Jumlah pati yang terkandung dalam umbi gadung lebih rendah dibandingkan sumber karbohidrat lain seperti beras, jagung maupun umbi kayu.

Pada penelitian *nugget* ayam yang menggunakan tepung ubi hutan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar karbohidrat, hal ini disebabkan karena adanya kandungan serat yang mempengaruhi nilai gizi. Menurut Puspitasari (2008) bahwa kandungan serat dapat mempengaruhi interaksi antara protein dan pati. Kadar karbohidrat mempunyai korelasi dengan kadar gizi lain karena karbohidrat mempunyai peran penting dalam menentukan karakteristik terutama dalam rasa, warna, tekstur dan lain-lain (Winarno, 2004).

Kadar karbohidrat dalam penelitian ini berdasarkan berat basah berkisar antara 13,5% sampai 23,7%. Dalam hal ini kadar karbohidrat *nugget* ayam yang menggunakan tepung ubi hutan masih dalam kisaran SNI, persyaratan SNI *nugget* ayam yang telah ditentukan yakni maksimal 25% (BSN, 2002). Kadar karbohidrat terbaik terdapat pada level penggunaan tepung ubi hutan 20%.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pembuatan *nugget* ayam menggunakan tepung ubi hutan sampai dengan level 20 % menaikkan kadar protein dan kadar karbohidrat. Sedangkan pemberian tepung ubi hutan sampai dengan level 5 % menaikkan kadar lemak pada *nugget* ayam. Pembuatan *nugget* ayam menggunakan tepung ubi hutan sampai dengan level pemberian 20% menurunkan kualitas

tekstur, rasa dan menaikkan kualitas aroma dan warna. Dimana dari tingkat kesukaan panelis lebih menyukai pemberian tepung ubi hutan dengan level 5%. Pembuatan *nugget* ayam menggunakan tepung ubi hutan memberikan pengaruh yang sangat nyata pada sifat kimia.

DAFTAR RUUKAN

- Aberle, E. D., J. C. Forrest, D. E. Gerrard and E. W. Mills. 2001. *Principle of Meat Science*. 4th Ed Kendall/Hunt Publishing Company, Amerika
- Anjarsari, B. 2010. *Pangan Hewani Fisiologi Pasca Mortem dan Teknologi*. Graha Ilmu, Yogyakarta
- Atmomarsono (2004). "Menghasilkan Daging Broiler Aman Dan Sehat". Pidato dalam Pengukuhan Guru Besar Dalam Ilmu Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- AOAC. 1995 (Association Upaya Of Official Analytical Chemista). *Official Methods of Analysis*. 16th ed. AOAC Int. Washington D. C.
- Babji, A. Sand G.S. Kee. (1994) *Change in Colour, pH, WHC, Protein Extraction and Getrength During Processing of Chicken Surimi (Ayami)*. *J. Asean food*, 9(20): 63-68.
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. SNI. 01-6638. *Nugget Ayam*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Bintoro, V. P. 2008. *Teknologi Pengolahan Daging dan Analisis Produk*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Demam, J.M., 1997, *Kimia Makanan, Bandung* : Penerbit ITB
- Evanuraini, Herly. 2010. *Kualitas Chicken Nugget Dengan Penambahan Putih Telur*. *Jurnal Ilmu dan Tehnologi Hasil Ternak*. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya
- Hahn S.K. 1995. *Yams: "Dioscorea spp. (Dioscoreaceae)"*. Longman Scientific and Technical: 45.
- Hanafiah, KA. 2011. *Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi*. Edisi Ketiga. Rajawali Pers. Jakarta.
- Jay, J. M. 2000. *Modern Food Microbiology*. 6th Ed. Aspen Publishers, Inc. Gaithersburg.